This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

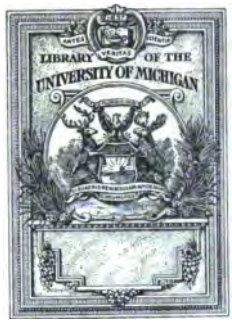
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

S
633
.G295



FROM THE LIBRARY OF
Professor Karl Heinrich Rau
OF THE UNIVERSITY OF HEIDELBERG
PRESENTED TO THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
BY
Mr. Philo Parsons
OF DETROIT
1871

G. Giuseppi Gazzeri's,
Professors der Chemie zu Florenz,

PARSONS LIBRARY
University of
MICHIGAN

Neue Theorie des Düngers

und

seiner rationellen Anwendung im Landbau;

oder

auf Versuche gegründeter Beweis, daß nach der gewöhnlichen Art der Anwendung des Düngers im Landbau mehr als die Hälfte seiner düngenden Substanzen verloren geht.

Im Auszuge mit Anmerkungen und einer Nachschrift herausgegeben

von

C. F. W. Berg,
ordentlichem Mitgliede der naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig und der ökonomischen Societät daselbst ꝛc. ꝛc.

Leipzig,
in der Baumgärtnerschen Buchhandlung.
1823.

Der

wohllöblichen Leipziger

Oeconomischen Societät,

als ein geringes Zeichen seiner besondern Hochachtung und Ergebenheit gewidmet

von

ihrem Mitgliede

C. F. W. Berg.

„Unter den Wundern, welche uns die Betrachtung der Natur darbietet, verdienen keine eine größere Beachtung, als die, welche sich in Hinsicht der Lebensfunktionen der organisirten Wesen zutragen. Die Aufmerksamkeit der Naturforscher wird besonders durch die Phänomene der Entwickelung und des Wachsthums, durch die Assimilation fremdartiger Substanzen angezogen, die nicht selten ihrer Natur nach, gänzlich von einander verschieden zu seyn scheinen.

Die Funktionen des thierischen Lebens sind im Allgemeinen mit einem dichtern Schleier des Geheimnisses bedeckt; aber in besonderer Hinsicht auf Ernährung der organisirten Wesen, bietet uns das Pflanzenreich vielleicht weit schwieriger zu erklärende Thatsachen dar.

Es ist über die Ernährungs-Art der meisten Pflanzen fast kein Zweifel vorhanden. Bei gewissen Arten, deren Wurzeln fast unmerklich sind und nur unendlich verdünnten Stoffen den Zugang gestatten können, ist der Ernährungs-Proceß auf verschiedene Art erklärt worden.

Das Resultat einer fortgesetzten Beobachtung hat uns überzeugt, daß die Vegetabilien da, wo sie

ſich mit Hülfe des Waſſers die Ueberreſte organiſirter Körper zueignen können, mit der größten Kraft und Ueppigkeit empor wachſen. Man bemerkte nicht ohne Bewunderung den großen Einfluß, welchen die atmoſphäriſche Luft auf die Ernährung der Pflanzen äußert, und die bekannte Thatſache, daß das Waſſer hinreicht, gewiſſe Pflanzen unter gewiſſen Verhältniſſen beträchtlich anwachſen zu machen, verurſachte bei einigen Phyſikern den Glauben, daß die Erde den Pflanzen nur als Ruhepunkt diene, und daß die Luft ſo wie das Waſſer einzig zu ihrer Ernährung hinreichten.

Die Verſuche eines Van-Helmont ſind bekannt. Er erhielt einen Anwuchs von hundert und zwanzig Pfunden in der Subſtanz einer Weide, die in einer abgewogenen, iſolirten und regelmäßig mit deſtillirtem Regenwaſſer begoſſenen Erdmaſſe wuchs. Ohnerachtet eines ſo bedeutenden Anwuchſes der Weide, hatte die Erde nicht mehr, als drei Unzen an Gewicht verloren. Boyle, Duhamel, und Bonnet wurden, durch dem vorigen analoge Verſuche, zu gleichen Schlüßen verleitet.*)

*) Daß alle Pflanzen eine bedeutende Menge Nahrungsſtoffe aus der Atmosphäre abſorbiren, wird wohl kaum noch von Jemandem bezweifelt. Wenn man irgend eine beliebige Pflanze in eine iſolirte und abgewogene Quantität Erde pflanzt, ſo wird, nach vollendetem Wachsthum der Pflanze, eine Vergleichung ihres ſub

Andere Physiker bestritten diese Meinung; Bergmann, sich auf die Versuche Margraaf's

---

stantiellen Gewichts mit dem Gewicht der gedachten Erde, den einfachsten Beweis für die Wahrheit dieses Satzes liefern. Auch schon der bloße Augenschein kann uns in Betrachtung mancher Pflanzen, die vorzugsweise ihre Nahrung aus der Luft entnehmen, über diese Ernährungsart derselben belehren. Als Beispiel will ich nur das sogenannte Hauslauch (sempervivum tectorum) anführen. Es wächst diese Pflanze auf Mauern und Dächern, wohin sie oft vom Landmann verpflanzt wird, weil er sich ihrer Blätter gegen Menschen- und Viehkrankheiten verschiedener Art bedient. Sie hat oft kaum ein Loth etwa zufällig dahin gekommene, oder durch Zersetzung des dort wachsenden Moses erzeugte Erde, zur Befestigung ihrer Wurzeln, und demohnerachtet breitet sie sich mehrere Fuß weit über ihrem Standpunkt aus und erreicht dabei ein Gewicht von mehreren Pfunden.

Unter den zahlreichen, parasitischen Pflanzenarten Indiens, jenseit des Ganges, zeichnet sich bekanntlich besonders eine dadurch aus (Aerides odorata), daß sie im Zimmer aufgehangen in freier Luft fortwächst und blühet. Laureiro bezeuget, daß sie im Zimmer an der Decke viele Jahre vegetire, und durch die angenehmen Gerüche ihrer vielen Blüthen die Bewohner desselben erfreue.

Im Allgemeinen genommen sind unstreitig die blätterreichen Pflanzen am meisten geeignet ihre Nahrung

stützend, bewies, daß die in den Pflanzen wieder aufgefundenen erdigen Theile vom Regenwasser mitgetheilt würden. Kirwan machte bemerklich, daß die bei dergleichen Versuchen gebrauchten, irdenen Gefäße von ihrer Substanz ebenfalls etwas könnten abgegeben haben. Andere behaupteten, daß selbst das destillirte Wasser von fremden Substanzen nicht frei sey. Man ließ in die Reihe der Rechnung über diesen Gegenstand die außerordentlich kleinen Theilchen mit eintreten, die in der Atmosphäre herumschweben und gewöhnlich unsichtbar sind, die aber bemerkbar werden, wenn man einen Sonnenstrahl in ein finsteres Zimmer dringen läßt.

Mit noch weit mehr Erfolg griffen noch Andere jene gemachten Versuche an, indem sie bewiesen, daß die von jedem organischen Stoff streng isolirten Pflan-

---

aus der Atmosphäre zu ziehen. Sowohl die Theorie als auch die Praxis liefern uns hiezu die sprechendsten Belege. Dahingegen ziehen die Pflanzen, in deren Substanz sich Azot findet, den größten Theil desselben durch die Saugorgane ihrer Wurzeln aus der Erde, oder aus zersetzten organischen Substanzen. Erfahrungen dieser Art müssen uns bei Auswahl der zur grünen Düngung auszusäenden Pflanzen-Saamen leiten; eine Düngungsart, die in Italien seit länger als zwei tausend Jahren und bis zu den heutigen Zeiten mit dem besten Erfolg angewendet wurde, und die ich, bei einsichtsvoller An-

zen niemals Früchte tragen könnten. Sie zeigten, daß Tillet's Versuch, welcher in andern Stoffen, als in Pflanzenerde, Weizen-Aehren erzeugt hatte, nichts beweise, weil dieser Versuch in Gefäßen angestellt wurde, die in ihren Böden durchbohrt waren, wodurch eine Communikation mit dem Erdreich statt fand, in welches man diese Gefäße gesetzt hatte.*)

Lange Zeit hindurch wurde jene Lehre Van-Helmont's nur durch indirecte Argumente angegriffen, die nur zu beweisen strebten, daß der Ursprung des Wachsthums der Vegetabilien von verschiedener Art seyn könne; aber eine nicht unbedeutende Unterstützung fanden die Opponenten dieser Lehre in den Entdeckungen der Chemie über die Gas-Arten. Die Zersetzung des Wassers in Sauerstoff und Wasserstoff, die Entdeckung über die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft, worin das Sauerstoff-Gas, Stickstoff-Gas und das kohlensaure Gas sich mit einander vermischt befinden, zeigten, daß die Atmo-

---

wendung, für das sicherste Mittel halte, ein von Städten und ähnlichen Hülfsquellen entferntes deteriorirtes Grundstück zu verbessern.

B.

*) Besonders fand Hassenfratz, durch Versuche mit Hyacinthen, welschen Bohnen und Kresse, daß Pflanzen, die, ohne in unmittelbarer Berührung mit Erde gewesen zu seyn, aufgewachsen waren, nur un-

Der

wohllöblichen Leipziger

Oeconomischen Societät,

als ein geringes Zeichen seiner besondern Hochachtung und Ergebenheit gewidmet

von

ihrem Mitgliede

C. F. W. Berg.

Ueber
Beben
Au
die
ſyn
ger
gä
Ni
re
el

„Unter den Wundern, welche uns die Betrachtung der Natur darbietet, verdienen keine eine größere Beachtung, als die, welche ſich in Hinſicht der Lebensfunktionen der organiſirten Weſen zutragen. Die Aufmerkſamkeit der Naturforſcher wird beſonders durch die Phänomene der Entwickelung und des Wachsthums, durch die Aſſimilation fremdartiger Subſtanzen angezogen, die nicht ſelten ihrer Natur nach, gänzlich von einander verſchieden zu ſeyn ſcheinen.

Die Funktionen des thieriſchen Lebens ſind im Allgemeinen mit einem dichtern Schleier des Geheimniſſes bedeckt; aber in beſonderer Hinſicht auf Ernährung der organiſirten Weſen, bietet uns das Pflanzenreich vielleicht weit ſchwieriger zu erklärende Thatſachen dar.

Es iſt über die Ernährungs-Art der meiſten Pflanzen faſt kein Zweifel vorhanden. Bei gewiſſen Arten, deren Wurzeln faſt unmerklich ſind und nur unendlich verdünnten Stoffen den Zugang geſtatten können, iſt der Ernährungs-Proceß auf verſchiedene Art erklärt worden.

Das Reſultat einer fortgeſetzten Beobachtung hat uns überzeugt, daß die Vegetabilien da, wo ſie

ſich mit Hülfe des Waſſers die Ueberreſte organiſirter Körper zueignen können, mit der größten Kraft und Ueppigkeit empor wachſen. Man bemerkte nicht ohne Bewunderung den großen Einfluß, welchen die atmoſphäriſche Luft auf die Ernährung der Pflanzen äußert, und die bekannte Thatſache, daß das Waſſer hinreicht, gewiſſe Pflanzen unter gewiſſen Verhältniſſen beträchtlich anwachſen zu machen, verurſachte bei einigen Phyſikern den Glauben, daß die Erde den Pflanzen nur als Ruhepunkt diene, und daß die Luft ſo wie das Waſſer einzig zu ihrer Ernährung hinreichten.

Die Verſuche eines Van-Helmont ſind bekannt. Er erhielt einen Anwuchs von hundert und zwanzig Pfunden in der Subſtanz einer Weide, die in einer abgewogenen, iſolirten und regelmäßig mit deſtillirtem Regenwaſſer begoſſenen Erdmaſſe wuchs. Ohnerachtet eines ſo bedeutenden Anwuchſes der Weide, hatte die Erde nicht mehr, als drei Unzen an Gewicht verloren. Boyle, Duhamel, und Bonnet wurden, durch dem vorigen analoge Verſuche, zu gleichen Schlüßen verleitet.*)

*) Daß alle Pflanzen eine bedeutende Menge Nahrungsſtoffe aus der Atmoſphäre abſorbiren, wird wohl kaum noch von Jemandem bezweifelt. Wenn man irgend eine beliebige Pflanze in eine iſolirte und abgewogene Quantität Erde pflanzt, ſo wird, nach vollendetem Wachsthum der Pflanze, eine Vergleichung ihres ſub

Andere Physiker bestritten diese Meinung; Bergmann, sich auf die Versuche Margraaf's

---

stantiellen Gewichts mit dem Gewicht der gedachten Erde, den einfachsten Beweis für die Wahrheit dieses Satzes liefern. Auch schon der bloße Augenschein kann uns in Betrachtung mancher Pflanzen, die vorzugsweise ihre Nahrung aus der Luft entnehmen, über diese Ernährungsart derselben belehren. Als Beispiel will ich nur das sogenannte Hauslauch (sempervivum tectorum) anführen. Es wächst diese Pflanze auf Mauern und Dächern, wohin sie oft vom Landmann verpflanzt wird, weil er sich ihrer Blätter gegen Menschen- und Viehkrankheiten verschiedener Art bedient. Sie hat oft kaum ein Loth etwa zufällig dahin gekommene, oder durch Zersetzung des dort wachsenden Mooses erzeugte Erde, zur Befestigung ihrer Wurzeln, und demohnerachtet breitet sie sich mehrere Fuß weit über ihrem Standpunkt aus und erreicht dabei ein Gewicht von mehreren Pfunden.

Unter den zahlreichen, parasitischen Pflanzenarten Indiens, jenseit des Ganges, zeichnet sich bekanntlich besonders eine dadurch aus (Aerides odorata), daß sie im Zimmer aufgehangen in freier Luft fortwächst und blühet. Laureiro bezeuget, daß sie im Zimmer an der Decke viele Jahre vegetire, und durch die angenehmen Gerüche ihrer vielen Blüthen die Bewohner desselben erfreue.

Im Allgemeinen genommen sind unstreitig die blätterreichen Pflanzen am meisten geeignet ihre Nahrung

stützend, bewies, daß die in den Pflanzen wieder aufgefundenen erdigen Theile vom Regenwasser mitgetheilt würden. Kirwan machte bemerklich, daß die bei dergleichen Versuchen gebrauchten, irdenen Gefäße von ihrer Substanz ebenfalls etwas könnten abgegeben haben. Andere behaupteten, daß selbst das destillirte Wasser von fremden Substanzen nicht frei sey. Man ließ in die Reihe der Rechnung über diesen Gegenstand die außerordentlich kleinen Theilchen mit eintreten, die in der Atmosphäre herumschweben und gewöhnlich unsichtbar sind, die aber bemerkbar werden, wenn man einen Sonnenstrahl in ein finsteres Zimmer dringen läßt.

Mit noch weit mehr Erfolg griffen noch Andere jene gemachten Versuche an, indem sie bewiesen, daß die von jedem organischen Stoff streng isolirten Pflan-

---

aus der Atmosphäre zu ziehen. Sowohl die Theorie als auch die Praxis liefern uns hiezu die sprechendsten Belege. Dahingegen ziehen die Pflanzen, in deren Substanz sich Azot findet, den größten Theil desselben durch die Saugorgane ihrer Wurzeln aus der Erde, oder aus zersetzten organischen Substanzen. Erfahrungen dieser Art müssen uns bei Auswahl der zur grünen Düngung auszusäenden Pflanzen-Saamen leiten; eine Düngungsart, die in Italien seit länger als zwei tausend Jahren und bis zu den heutigen Zeiten mit dem besten Erfolg angewendet wurde, und die ich, bei einsichtsvoller An-

gen niemals Früchte tragen könnten. Sie zeigten, daß Tillet's Versuch, welcher in andern Stoffen, als in Pflanzenerde, Weizen-Aehren erzeugt hatte, nichts beweise, weil dieser Versuch in Gefäßen angestellt wurde, die in ihren Böden durchbohrt waren, wodurch eine Communikation mit dem Erdreich statt fand, in welches man diese Gefäße gesetzt hatte.*)

Lange Zeit hindurch wurde jene Lehre Van-Helmont's nur durch indirecte Argumente angegriffen, die nur zu beweisen strebten, daß der Ursprung des Wachsthums der Vegetabilien von verschiedener Art seyn könne; aber eine nicht unbedeutende Unterstützung fanden die Opponenten dieser Lehre in den Entdeckungen der Chemie über die Gas-Arten. Die Zersetzung des Wassers in Sauerstoff und Wasserstoff, die Entdeckung über die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft, worin das Sauerstoff-Gas, Stickstoff-Gas und das kohlensaure Gas sich mit einander vermischt befinden, zeigten, daß die Atmo-

---

wendung, für das sicherste Mittel halte, ein von Städten und ähnlichen Hülfsquellen entferntes deteriorirtes Grundstück zu verbessern.

B.

*) Besonders fand Hassenfratz, durch Versuche mit Hyacinthen, welschen Bohnen und Kresse, daß Pflanzen, die, ohne in unmittelbarer Berührung mit Erde gewesen zu seyn, aufgewachsen waren, nur un-

sphäre und das Wasser alles enthalten, was die Substanz der Pflanzen ausmacht, nämlich, Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff*)

Es blieb aber demohnerachtet der große Einfluß des Düngers auf die Kraft der Pflanzen eine unangreifbare Thatsache: es handelte sich nunmehr um die Erklärung dieses Umstands.

Die Einen betrachteten die Luft und das Wasser nur als Vehikel zur Ernährung der Pflanzen. Sie versagten ihnen das Vermögen, durch ihre Substanz selbst zur Vermehrung der festen Pflanzentheile etwas beitragen zu können.

---

vollkommen vegetirten; denn sie trugen weder Früchte, noch zeigte ihre chemische Analyse so viel Kohlenstoff, als sich gewöhnlich bei andern Pflanzen derselben Art vorfindet.

B.

*) Das Sauerstoffgas beträgt sieben und zwanzig Hunderttheile von der ganzen Atmosphäre. Das Wasser besteht aber sowohl nach analytischen, als auch nach synthetischen Versuchen, aus fünf und achtzig Hundertheilen Sauerstoff und aus funfzehn Hunderttheilen Wasserstoff.

Der Stickstoff, welcher nur in einigen Pflanzen, vorzüglich angetroffen wird, geht nächst dem Kohlenstoff gewiß auch als Nahrung in die Pflanzen über; denn durch die Fäulniß entwickelt er sich in ihnen. Der Lord Dou-

Dieſe Vermehrung, glaubten ſie, rühre ausſchließlich von dem durch die Fermentation auflöslich gemachten Dünger her, welcher vom Waſſer aufgelöſt in die Pflanzen, durch die Saugorgane ihrer Wurzeln gleichſam eingepumpt werde. Die Andern ſchrieben die ganze Pflanzenernährung der Luft und dem Waſſer zu. Sie glaubten, der Dünger wirke nur mechaniſch, indem er die Verbindung des Erdbodens modificire, ihn dadurch für die Wurzeln der Pflanzen zugänglicher mache, ihm das Vermögen mittheile, die der Ernährung günſtige Feuchtigkeit länger an ſich zu halten und indem er ihn zu gleicher Zeit für die Aufnahme einer größeren Quantität Wärme empfänglich mache.

Während die Philoſophen ſich über den Proceß ſtritten, den die Natur bei Ernährung der Pflanzen befolgt, gründeten die Ackerbauer den Reichthum ihrer Erndten auf Erzeugniß und Anwendung des Düngers.

Aber auch unter den Letztern erhoben ſich verſchiedene Meinungen, über die beſte Methode in der An-

donald zeigt, in ſeiner Schrift über die Verbindung des Ackerbaues mit der Scheidekunſt, daß, wenn man Kalk an feuchte Wurzeln bringet, dieſer aus ihnen Waſſer- und Stickſtoff entbindet, indem er flüchtiges Alkali bildet.

wendung des Düngers, das heißt, über das zu befolgende Verfahren zur Erhaltung der größtmöglichsten Production, durch den kleinsten Aufwand. Ohnerachtet der Arbeiten und Schriften einer großen Anzahl berühmter Männer, ist man über diesen Gegenstand noch nicht einig.“

So lautet in der Hauptsache die Einleitung des Herrn Professors Gazzeri, zu seiner Abhandlung. Er hat in diesem Betracht eine Theorie aufgestellt, die er durch unmittelbare Versuche bestätigt hat und voll Zuversicht allen Landwirthen zur Befolgung darbietet.

Er macht zunächst bemerklich, daß das Wort Dünger, — obgleich es nur einen animalischen oder vegetabilischen Stoff zu bezeichnen scheint, welcher der Fermentation unterlegen hat — von allen Autoren, die über diesen Gegenstand gehandelt haben, auch zur allgemeinen Benennung einiger mineralischer, unorganischer Substanzen gebraucht worden sey.

Er erinnert, daß der Erdboden in passenden Verhältnissen aus Elementar-Erden zusammengesetzt seyn müsse, um von guter Qualität zu seyn, und daß die Vermischung des Erdreichs oft im Landbau eine nützliche Arbeit zur Verbesserung desselben sey.

Er bemerkt, daß die Vermischung der Kiesel- und der Alaun-Erde, das heißt, zweier Erdarten, von denen die erstere am Wenigsten, die letztere am Meisten zur Aufnahme der Feuchtigkeiten geeignet ist, daß

dieſe nur in phyſikaliſcher und mechaniſcher Hinſicht auf den Erdboden einwirke, und daß, dem zu Folge, die Anwendung und die Wirkungen der einen oder der andern, denen des Düngers nicht verglichen werden könnten.

Er ſpricht hier auch vom Kalk, einer Subſtanz, die man jetzt unter die Alkalien rechnet, die man faſt niemals rein, wohl aber oft mit Phosphor-Säure, noch öfter mit Schwefel-Säure und gemeiniglich mit Kohlen-Säure vereinigt, antrifft. In dieſem Zuſtande dient ſie entweder zum Auflockern des zu feſten Bodens, oder um durch chemiſche Wirkungen gewiſſe Fehler in der Conſtitution des Bodens zu verbeſſern. *)

*) Man kann noch hinzufügen: oder um die im Erdboden abgeſetzten organiſchen Subſtanzen zum Nutzen der Vegetation ſchneller in Wirkſamkeit zu ſetzen. Ein groſſer Nutzen der Kalkerde beſteht nach Darvin's Behauptung darin, daß ſie ſich in ihrem reinen oder ätzenden Zuſtande mit dem Kohlenſtoff des Bodens, oder mit der faulenden vegetabiliſchen oder thieriſchen Subſtanz verbindet, und auf dieſe Art eine Kohlenleber (hepar carbonis) bildet, die der Schwefelleber ähnlich iſt, welche durch die Verbindung des ätzenden Kalks mit Schwefel entſteht. Durch dieſe Kohlenleber ſoll, nach Darvin's Meinung, der Kohlenſtoff in Waſſer auflöslich gemacht werden, ſo daß er fähig iſt, durch die Abſorptions-Organe der Pflanzenwurzeln aufgenommen zu werden. Eben ſo nützlich für die Vegetation wird der Kalk dadurch, daß er mit der vorher

Den reinen Kalk erhält man durch die Einwirkung des Feuers, welches die Kohlensäure und das Wasser aus ihm verjagt. Diese Substanz übt auf organische Körper einen solchen kaustischen und zerstörenden Einfluß aus, daß sie, indem sie todte, organische Substanzen zum Nutzen der lebenden zersetzt, auch diesen durch unmittelbare Berührung schadet; wenigstens ist dies der Fall, wenn sie nicht vorher durch die Absorption der Säuren neutralisirt ist, die von einigen Chemikern in gewissen Erd- und Moor-Boden erkannt sind und die der Vegetation entgegen wirken.

Der mit Schwefel-Säure verbundene Kalk, das heißt, der Gyps oder Kalk-Sulfat, äußert in der Praxis des Landbaus Wirkungen, die durch ihre Intensität außerordentlich sind. Zur Erklärung der Einwirkung des Gypses auf die Vegetation, zählt der Herr Autor die verschiedenen Meinungen der Physiker und Chemiker auf, wobei er Davy's Meinung den

---

gasförmig ausgedehnten Kohlensäure Verbindungen eingeht. So auch, wenn Kalk mit Erde und Mist vermischt ist, welcher leicht Salpetersäure erzeugt, so unterdrückt er diese Säure und bildet Kalksalpeter daraus. Es wird dadurch die Ausdünstung, so wie das Auswaschen dieser Säure verhütet.

Vorzug giebt, welcher dafür hält, daß diese Substanz ein Bestandtheil der Pflanzen werde, deren Wachsthum sie befördert.*)

Der Pflanzenasche legt der Herr Verfasser eine gleiche Wirkung wie dem Gyps bei, indem er behauptet, daß sie Pottasche und Kalksulfat gebe, die sich fast in allen Pflanzen finden. Er bemerkt, die Pottasche wirke chemisch auf die organische Materie des Düngers und auf den Kohlenstoff, um diese den Pflanzen zugänglich zu machen; sie äußere auf die Luft, von der sie offenbar Feuchtigkeit einsauge, eine hygrometrische Wirkung.

Diese heilsamen Wirkungen werden besonders durch das Verbrennen unnützer Pflanzen, des Rasens u. s. w. auf dem Felde hervorgebracht. Die Asche modificirt außerdem noch die Consistenz des Erdreichs,

*) Sowohl ältere Untersuchungen von Humphry Davy, als auch die neuesten einiger französischen Chemiker, scheinen es außer Zweifel zu setzen, daß der schwefelsaure Kalk, wenn er mit thierischen Excrementen in Verbindung gesetzt wird, diese nur austrocknet, ohne sie, wie der Kalk, durch Corrosivität zu alteriren. Man schreibt diesem Umstand den Vorzug zu, den das unter dem Namen Urate in Frankreich bekannt gewordene Düngungsmittel vor andern ähnlichen, als Poudrette u. s. w., sich erworben hat.

sphäre und das Wasser alles enthalten, was die Substanz der Pflanzen ausmacht, nämlich, Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff*)

Es blieb aber demohnerachtet der große Einfluß des Düngers auf die Kraft der Pflanzen eine unangreifbare Thatsache: es handelte sich nunmehr um die Erklärung dieses Umstands.

Die Einen betrachteten die Luft und das Wasser nur als Vehikel zur Ernährung der Pflanzen. Sie versagten ihnen das Vermögen, durch ihre Substanz selbst zur Vermehrung der festen Pflanzentheile etwas beitragen zu können.

---

vollkommen vegetirten; denn sie trugen weder Früchte, noch zeigte ihre chemische Analyse so viel Kohlenstoff, als sich gewöhnlich bei andern Pflanzen derselben Art vorfindet.

B.

*) Das Sauerstoffgas beträgt sieben und zwanzig Hunderttheile von der ganzen Atmosphäre. Das Wasser besteht aber sowohl nach analytischen, als auch nach synthetischen Versuchen, aus fünf und achtzig Hundertheilen Sauerstoff und aus funfzehn Hunderttheilen Wasserstoff.

Der Stickstoff, welcher nur in einigen Pflanzen, vorzüglich angetroffen wird, geht nächst dem Kohlenstoff gewiß auch als Nahrung in die Pflanzen über; denn durch die Fäulniß entwickelt er sich in ihnen. Der Lord Dou-

Diese Vermehrung, glaubten sie, rühre ausschließlich von dem durch die Fermentation auflöslich gemachten Dünger her, welcher vom Wasser aufgelöst in die Pflanzen, durch die Saugorgane ihrer Wurzeln gleichsam eingepumpt werde. Die Andern schrieben die ganze Pflanzenernährung der Luft und dem Wasser zu. Sie glaubten, der Dünger wirke nur mechanisch, indem er die Verbindung des Erdbodens modificire, ihn dadurch für die Wurzeln der Pflanzen zugänglicher mache, ihm das Vermögen mittheile, die der Ernährung günstige Feuchtigkeit länger an sich zu halten und indem er ihn zu gleicher Zeit für die Aufnahme einer größeren Quantität Wärme empfänglich mache.

Während die Philosophen sich über den Proceß stritten, den die Natur bei Ernährung der Pflanzen befolgt, gründeten die Ackerbauer den Reichthum ihrer Erndten auf Erzeugniß und Anwendung des Düngers.

Aber auch unter den Letztern erhoben sich verschiedene Meinungen, über die beste Methode in der An-

donald zeigt, in seiner Schrift über die Verbindung des Ackerbaues mit der Scheidekunst, daß, wenn man Kalk an feuchte Wurzeln bringet, dieser aus ihnen Wasser- und Stickstoff entbindet, indem er flüchtiges Alkali bildet.

wendung des Düngers, das heißt, über das zu befolgende Verfahren zur Erhaltung der größtmöglichsten Production, durch den kleinsten Aufwand. Ohnerachtet der Arbeiten und Schriften einer großen Anzahl berühmter Männer, ist man über diesen Gegenstand noch nicht einig.“

So lautet in der Hauptsache die Einleitung des Herrn Professors Gazzeri, zu seiner Abhandlung. Er hat in diesem Betracht eine Theorie aufgestellt, die er durch unmittelbare Versuche bestätigt hat und voll Zuversicht allen Landwirthen zur Befolgung darbietet.

Er macht zunächst bemerklich, daß das Wort Dünger, — obgleich es nur einen animalischen oder vegetabilischen Stoff zu bezeichnen scheint, welcher der Fermentation unterlegen hat — von allen Autoren, die über diesen Gegenstand gehandelt haben, auch zur allgemeinen Benennung einiger mineralischer, unorganischer Substanzen gebraucht worden sey.

Er erinnert, daß der Erdboden in passenden Verhältnissen aus Elementar-Erden zusammengesetzt seyn müsse, um von guter Qualität zu seyn, und daß die Vermischung des Erdreichs oft im Landbau eine nützliche Arbeit zur Verbesserung desselben sey.

Er bemerkt, daß die Vermischung der Kiesel- und der Alaun-Erde, das heißt, zweier Erdarten, von denen die erstere am Wenigsten, die letztere am Meisten zur Aufnahme der Feuchtigkeiten geeignet ist, daß

dieſe nur in phyſikaliſcher und mechaniſcher Hinſicht auf den Erdboden einwirke, und daß, dem zu Folge, die Anwendung und die Wirkungen der einen oder der andern, denen des Düngers nicht verglichen werden könnten.

Er ſpricht hier auch vom Kalk, einer Subſtanz, die man jetzt unter die Alkalien rechnet, die man faſt niemals rein, wohl aber oft mit Phosphor-Säure, noch öfter mit Schwefel-Säure und gemeiniglich mit Kohlen-Säure vereinigt, antrifft. In dieſem Zuſtande dient ſie entweder zum Auflockern des zu feſten Bodens, oder um durch chemiſche Wirkungen gewiſſe Fehler in der Conſtitution des Bodens zu verbeſſern. *)

*) Man kann noch hinzufügen: oder um die im Erdboden abgeſetzten organiſchen Subſtanzen zum Nutzen der Vegetation ſchneller in Wirkſamkeit zu ſetzen. Ein groſſer Nutzen der Kalkerde beſteht nach Darvin's Behauptung darin, daß ſie ſich in ihrem reinen oder ätzenden Zuſtande mit dem Kohlenſtoff des Bodens, oder mit der faulenden vegetabiliſchen oder thieriſchen Subſtanz verbindet, und auf dieſe Art eine Kohlenleber (hepar carbonis) bildet, die der Schwefelleber ähnlich iſt, welche durch die Verbindung des ätzenden Kalks mit Schwefel entſteht. Durch dieſe Kohlenleber ſoll, nach Darvin's Meinung, der Kohlenſtoff in Waſſer auflöslich gemacht werden, ſo daß er fähig iſt, durch die Abſorptions-Organe der Pflanzenwurzeln aufgenommen zu werden. Eben ſo nützlich für die Vegetation wird der Kalk dadurch, daß er mit der vorher

Den reinen Kalk erhält man durch die Einwirkung des Feuers, welches die Kohlensäure und das Wasser aus ihm verjagt. Diese Substanz übt auf organische Körper einen solchen kaustischen und zerstörenden Einfluß aus, daß sie, indem sie todte, organische Substanzen zum Nutzen der lebenden zersetzt, auch diesen durch unmittelbare Berührung schadet; wenigstens ist dies der Fall, wenn sie nicht vorher durch die Absorption der Säuren neutralisirt ist, die von einigen Chemikern in gewissen Erd- und Moor-Boden erkannt sind und die der Vegetation entgegen wirken.

Der mit Schwefel-Säure verbundene Kalk, das heißt, der Gyps oder Kalk-Sulfat, äußert in der Praxis des Landbaus Wirkungen, die durch ihre Intensität außerordentlich sind. Zur Erklärung der Einwirkung des Gypses auf die Vegetation, zählt der Herr Autor die verschiedenen Meinungen der Physiker und Chemiker auf, wobei er Davy's Meinung den

---

gasförmig ausgedehnten Kohlensäure Verbindungen eingeht. So auch, wenn Kalk mit Erde und Mist vermischt ist, welcher leicht Salpetersäure erzeugt, so unterdrückt er diese Säure und bildet Kalksalpeter daraus. Es wird dadurch die Ausdünstung, so wie das Auswaschen dieser Säure verhütet.

Vorzug giebt, welcher dafür hält, daß diese Substanz ein Bestandtheil der Pflanzen werde, deren Wachsthum sie befördert.*)

Der Pflanzenasche legt der Herr Verfasser eine gleiche Wirkung wie dem Gyps bei, indem er behauptet, daß sie Pottasche und Kalksulfat gebe, die sich fast in allen Pflanzen finden. Er bemerkt, die Pottasche wirke chemisch auf die organische Materie des Düngers und auf den Kohlenstoff, um diese den Pflanzen zugänglich zu machen; sie äußere auf die Luft, von der sie offenbar Feuchtigkeit einsauge, eine hygrometrische Wirkung.

Diese heilsamen Wirkungen werden besonders durch das Verbrennen unnützer Pflanzen, des Rasens u. s. w. auf dem Felde hervorgebracht. Die Asche modificirt außerdem noch die Consistenz des Erdreichs,

*) Sowohl ältere Untersuchungen von Humphry Davy, als auch die neuesten einiger französischen Chemiker, scheinen es außer Zweifel zu setzen, daß der schwefelsaure Kalk, wenn er mit thierischen Excrementen in Verbindung gesetzt wird, diese nur austrocknet, ohne sie, wie der Kalk, durch Corrosivität zu alteriren. Man schreibt diesem Umstand den Vorzug zu, den das unter dem Namen Urate in Frankreich bekannt gewordene Düngungsmittel vor andern ähnlichen, als Poudrette u. s. w., sich erworben hat.

besonders, wenn es thonig ist. Der Herr Verfasser erinnert ferner, daß mit Ausnahme einiger Atome anderer Substanzen alle organisirte Körper aus Sauerstoff, Kohlenstoff und Stickstoff zusammengesetzt sind. Die letztere Substanz zeigt sich nur in geringer Quantität in den Pflanzen, wohl aber reichlicher in den thierischen Körpern.

Die Lebensthätigkeit erzeugt bis ins Unendliche variirende Combinationen: im Augenblick ihres Aufhörens nimmt die chemische Wirkung ihre Rechte wieder ein; die Körper zersetzen sich nach den nämlichen Gesetzen und ihre Bestandtheile gehen in die Vegetation zum neuen Leben ein.

Diese Bestandtheile können sich einer Pflanze nicht assimiliren, ehe sie zu Elementen oder wenigstens zu den einfachsten Verbindungen reducirt sind, und da nun die vier Hauptbestandtheile der Pflanzen in ihren Verhältnissen und Verbindungen nach den Vegetabilien verschieden sind, so glaubt der Herr Verfasser nicht, daß man vorzugsweise für eine Erndte gewisse Düngungsmittel vorschreiben könne, welche in einer weit größern Quantität die Substanzen enthalten, die auf gleiche Art in der Pflanze vorherrschend sind, deren Vegetation man begünstigen will. So lehrt die Beobachtung nicht, daß die thierischen Düngungsmittel, in welchen der Stickstoff in weit größerem Verhältniß vorhanden ist, als in den Dün-

gungsmitteln von Pflanzen, dem Wachsthum der Pflanzen günstiger seyen, in denen analoge Bestandtheile, das heißt, Kleber und Eiweißstoff, wie im Weitzen u. s. w., enthalten sind.

Herr Gazzeri glaubt, man müsse bei der Wahl der Düngungsmittel, wenn man eine baldige Wirkung von ihnen haben will, diejenigen vorziehen, die geeignet sind, am Schnellsten in die Substanz der Pflanzen überzugehen, das heißt, die, welche sich schon im Auflösungszustand befinden; hingegen müsse man den sich langsam zersetzenden Dünger für solche Fälle aufbewahren, wo es nützlicher ist, wenn seine Wirkung sich später einstellt.

Um das Verstehen seiner Theorie zu erleichtern, setzt hier der Herr Verfasser einige Thatsachen auseinander: sie mögen hier summarisch folgen.

Genaue Untersuchungen haben dargethan, daß die Pflanzen Quantitäten von Sauerstoff und Wasserstoff enthalten, die, ihren Verhältnissen nach, den Grund-Bestandtheilen des Wassers gleich sind. Nach den Analysen des Herrn Gay-Lussac und des Herrn Thenard, enthält der holzige Theil der Vegetabilien, in zur Bildung des Wassers passenden Verhältnissen, acht und vierzig pro Cent Wasserstoff und Sauerstoff. Mit Ausnahme eines sehr geringen Verhältnisses von salinisch-erdiger und metallischer Materie, ist der Rest dieses holzigen Theils Koh-

und sallnischen Substanzen reducirt, so werden die Pflanzen darin eben so wie im Wasser umkommen.

Die Verrichtung des Bodens besteht darin, daß er die Pflanzen mechanisch unterstützt, ihre Wurzeln unterhält und ihnen einige Atome seiner Substanz überläßt, die sich im Vegetabil ansetzen.

Die sorgfältigsten Bemerkungen und Untersuchungen beweisen, daß der Dünger in zweierlei Art auf die Vegetation einwirkt:

1) Indem er die mechanische Zusammensetzung des Erdbodens dadurch verbessert, daß er sich zwischen die Theile desselben legt; und (was besonders beim Thon nützlich ist) indem er die Einwirkung der Luft, des Wassers und des Lichts begünstigt; und endlich, indem er die der Vegetation nützliche Feuchtigkeit einsaugt und zurückhält.

2) Der Dünger wirkt chemisch, indem er sich nach und nach zersetzt und eine auflösliche Substanz abgiebt, die von den Pflanzen durch ihre Wurzeln eingesaugt wird; indem er viel kohlensaures Gas entwickelt; und endlich, indem er einen den Pflanzen zuträglichen Wärme-Grad behauptet.

Hier unterscheidet der Herr Verfasser die Art und Weise, wie mineralische Düngungen wirken. Ihre Wirkung besteht in Verbesserung der mechanischen Eigenschaften des Bodens; darin, daß sie ihm eine kleine Quantität gewisser unorganischer Stoffe zuführ-

ren, die zur Zusammensetzung einiger Vegetabilien erforderlich sind; endlich darin, daß sie die organischen Substanzen vortheilhaft modificiren, die sich im Boden zu sehr angehäuft haben, und dadurch der Vegetation schaden. Er trennt von seiner Untersuchung die auf diese Art wirkenden, verbessernden Substanzen, und beschränkt sich einzig, die Wirkung des sogenannten Mistes zu untersuchen.

Es ist außer allem Zweifel, daß die Substanz des Mistes der Substanz der Pflanzen sich nicht anders assimiliren kann, als durch die Vermittelungen des Wassers und der Luft, das heißt, durch die Wurzeln und durch die Blätter.

Es ist eben so gewiß, daß jene Substanzen in der Luft oder im Wasser nur durch chemische Zersetzung auflöslich werden können, die mehr oder weniger schnell, jedoch nach natürlichen Ursachen statt findet.

Wenn die Bedingungen sich ändern, unter deren Einfluß die Zersetzung einer solchen organischen Substanz sich bewirkt, so ändern sich auch die Phänomene, und die Resultate einer solchen Zersetzung sind verschieden.

Als Beispiel davon führt der Herr Verfasser unter andern den Proceß der Salpeterbereitung an, in welchem die organischen, thierischen Substanzen mit vieler erdigen Materie vermischt einer langsamen Zersetzung unterliegen, und Resultate liefern, welche von

lensaure Gas absorbirten, was von den in ihrer Nähe in Auflösung begriffenen Körpern sich entwickelt. Er gesteht, daß diese Untersuchungen deutliche Resultate nicht gegeben haben; aber unter mehreren andern Bemerkungen hat er doch die Meinung gefaßt, daß die Wurzeln ihre Nahrung nur in flüssiger Gestalt, mit Hülfe des Wassers aufnehmen, und daß die Blätter ihre Nahrung nur in Gestalt des Gases, durch Vermittelung des atmosphärischen Fluidums, erhalten.

Wenn der Keim einer Pflanze entwickelt ist, so ist diese bestimmt, sowohl dem Volumen, als der Substanz nach, ein bedeutendes Anwachsen zu erhalten. Sie kann diese Substanz nur von solchen Körpern erhalten, mit denen sie sich in Berührung findet, das heißt, vom Wasser, von der Luft und von der Erde. Das Wasser ist für die Existenz der Pflanzen unentbehrlich. Es findet sich nicht blos reichlich in den Vegetabilien und führt ihnen die Stoffe zu, welche es aufgelöset hat, es setzt auch noch in die Pflanze seine Hauptbestandtheile, Wasserstoff und Kohlenstoff, in so großer Menge ab, daß diese die Hälfte der festen Substanzen einer getrockneten Pflanze ausmachen.

Die atmosphärische Luft ist ebenfalls zur Entwickelung und zum Leben der Vegetabilien nöthig: sie kommen um, wenn man sie in ein luftartiges, des

Sauerstoff*) beraubtes Fluidum taucht. Im Finstern absorbiren die Pflanzen diesen Grundstoff, ver-

*) Wenn Sauerstoff mit Kohle, Schwefel oder auch mit Phosphor vereinigt wird, so entbinden sich Licht und Wärme, und durch beider Freiwerden entstehen alsdann Kohlen- Schwefel- und Phosphorsäure. Beim Erhitzen des Düngers verbindet sich der Sauerstoff der Luft in den Zwischenräumen des Düngers sehr langsam mit dem Kohlenstoff und Phosphor der fermentirenden thierischen und vegetabilischen Substanzen, und es wird zwar viel Wärme, aber kein Licht frei. Die aus diesen Verbindungen des Sauerstoffs mit andern Körpern resultirenden Erzeugnisse sind alle als Säuren zu betrachten, sie mögen durch die frei gewordene Wärmematerie in Gasgestalt, oder in Gestalt von Dünsten erscheinen, die durch Kälte tropfbare Flüssigkeiten darstellen. Die Basen, welche mit Sauerstoff allein sich zu verbinden im Stande sind, können im bloßen Wasser nicht aufgelöset werden, sie müssen daher, um von den Saugorganen der Pflanzen als Nahrungsmittel aufgenommen zu werden, zuvor in Säuren verwandelt seyn. Das kohlensaure Gas erzeugt sich und entweicht in die Atmosphäre durch die Vereinigung des Sauerstoffs mit der Kohle, wenn Vegetabilien gährend zerfetzt werden. Es läßt sich aber erweisen, daß bei solchem Dünger, der im Landbau frisch angewendet wird, der Gährungsproceß langsamer vor sich geht, wodurch die Kohlensäure langsamer hervorgebracht wird, so daß die Wurzeln der Pflanzen sie mit dem im Boden enthaltenen Wasser vermischt aufnehmen, bevor sie durch eine größere Quan-

binden ihn mit dem Kohlenstoff und dünsten das kohlensaure Gas aus. Im Gegentheil aber absorbiren

---

tät Wärme-Materie in die atmosphärische Luft in Gasgestalt entweicht.

Wie sehr übrigens der Sauerstoff auch für sich allein, wiewohl nach Girtanners Behauptung nur als Reizmittel, ins Pflanzenleben einwirkt, beweisen eine Menge Versuche, die der Herr von Humbold über das Keimen alter Pflanzensaamen anstellte und die genügend bekannt sind. Auch nach Franz Fords Versuchen sollen Pflanzen, die mit Wasser begossen wurden, das mit Sauerstoff geschwängert war, weit stärker gewachsen seyn und in ihren Blüthen lebhaftere Farben entwickelt haben, als andere. In andern Versuchen wurden mit Sauerstoff gefüllte Flaschen umgekehrt, und ihre offnen Mündungen in die Erde, nahe bei den Pflanzen-Wurzeln gebracht; das Sauerstoffgas wurde gänzlich von den Wurzeln eingesogen, wogegen sich die Flaschen mit einer der atmosphärischen Luft ähnlichen Luftart füllten. Diese Pflanzen wuchsen ebenfalls üppiger als andere. Der durch die Zersetzung des in der Erde befindlichen Wassers entstehende Sauerstoff bringt, nach Darwin's Meinung, die mir aber noch sehr hypothetisch zu seyn scheint, durch seine Vereinigung mit dem in der atmosphärischen Luft enthaltenen Stick- oder Salpeterstoff Salpetersäure hervor, die für die Vegetation sehr vortheilhaft wirkt. Diese Vereinigung wird aber besonders durch die Bearbeitung des Landes mit dem Pfluge oder mit dem Spaten bewirkt, indem dadurch

sie wieder das letztgenannte Gas unter dem Einfluß des Lichtes und dünsten das Sauerstoffgas aus.

Diese Absorption und Zersetzung der Kohlensäure ist eine dem Leben der Pflanzen so nothwendige Verrichtung, daß sie auf der Stelle umkommen würden, wenn man sie in eine, durch absorbirende Stoffe dieser Kohlensäure beraubte Atmosphäre tauchte.

Saussure, hat durch überzeugende Versuche dargethan, daß der größte Theil des Kohlenstoffs, den man in den Pflanzen findet, von dieser Zersetzung des in der Atmosphäre enthaltenen kohlensauren Gases herrühret. Indessen ist eben so sehr erwiesen, daß, wenn gleich das Wasser und die Luft zur Belebung der Pflanze oder vielmehr zur Verhinderung ihres Absterbens nothwendig sind, sie demohnerachtet nur schwach und kraftlos bleibt auch keine Früchte trägt, wenn sie nicht vom Erdboden Unterstützung erhält.

Man muß in der vegetabilen Erde zwei Arten von Substanzen betrachten, nämlich:

1) eine Mischung erdiger, metallischer und salinischer Substanzen; 2) eine mehr oder weniger beträchtliche Quantität zersetzter organischer Stoffe.

Wenn man den Boden dieser organischen Substanzen gänzlich beraubt und ihn nur auf die erdigen

eine Menge atmosphärische Luft in die Zwischenräume der Erde eingesperrt wird, wovon die tiefen Eindrücke, die unsere Fußtritte auf ein frisch bearbeitetes Land machen, den besten practischen Beweis geben. M.

und salinischen Substanzen reducirt, so werden die Pflanzen darin eben so wie im Wasser umkommen.

Die Verrichtung des Bodens besteht darin, daß er die Pflanzen mechanisch unterstützt, ihre Wurzeln unterhält und ihnen einige Atome seiner Substanz überläßt, die sich im Vegetabil ansetzen.

Die sorgfältigsten Bemerkungen und Untersuchungen beweisen, daß der Dünger in zweierlei Art auf die Vegetation einwirkt:

1) Indem er die mechanische Zusammensetzung des Erdbodens dadurch verbessert, daß er sich zwischen die Theile desselben legt; und (was besonders beim Thon nützlich ist) indem er die Einwirkung der Luft, des Wassers und des Lichts begünstigt; und endlich, indem er die der Vegetation nützliche Feuchtigkeit einsaugt und zurückhält.

2) Der Dünger wirkt chemisch, indem er sich nach und nach zersetzt und eine auflösliche Substanz abgiebt, die von den Pflanzen durch ihre Wurzeln eingesaugt wird; indem er viel kohlensaures Gas entwickelt; und endlich, indem er einen den Pflanzen zuträglichen Wärme-Grad behauptet.

Hier unterscheidet der Herr Verfasser die Art und Weise, wie mineralische Düngungen wirken. Ihre Wirkung besteht in Verbesserung der mechanischen Eigenschaften des Bodens; darin, daß sie ihm eine kleine Quantität gewisser unorganischer Stoffe zufüh-

ren, die zur Zusammensetzung einiger Vegetabilien erforderlich sind; endlich darin, daß sie die organischen Substanzen vortheilhaft modificiren, die sich im Boden zu sehr angehäuft haben, und dadurch der Vegetation schaden. Er trennt von seiner Untersuchung die auf diese Art wirkenden, verbessernden Substanzen, und beschränkt sich einzig, die Wirkung des sogenannten Mistes zu untersuchen.

Es ist außer allem Zweifel, daß die Substanz des Mistes der Substanz der Pflanzen sich nicht anders assimiliren kann, als durch die Vermittelungen des Wassers und der Luft, das heißt, durch die Wurzeln und durch die Blätter.

Es ist eben so gewiß, daß jene Substanzen in der Luft oder im Wasser nur durch chemische Zersetzung auflöslich werden können, die mehr oder weniger schnell, jedoch nach natürlichen Ursachen statt findet.

Wenn die Bedingungen sich ändern, unter deren Einfluß die Zersetzung einer solchen organischen Substanz sich bewirkt, so ändern sich auch die Phänomene, und die Resultate einer solchen Zersetzung sind verschieden.

Als Beispiel davon führt der Herr Verfasser unter andern den Proceß der Salpeterbereitung an, in welchem die organischen, thierischen Substanzen mit vieler erdigen Materie vermischt einer langsamen Zersetzung unterliegen, und Resultate liefern, welche von

denen sehr verschieden sind, die sie unter veränderten Umständen geben würden.

Der in diesen Substanzen enthaltene Stickstoff vereinigt sich hier mit dem Wasserstoff, um Ammoniak zu bilden; anstatt daß beim Proceß der Zersetzung durch Fäulniß der Stickstoff sich mit dem Sauerstoff der Atmosphäre vereinigt, um Salpetersäure zu bilden, welche hierauf Salpeter bildet, indem sie sich mit den erdigen und alkalinischen Basen vereinigt.

Der Herr Verfasser schließt aus dieser erwiesenen Thatsache, daß die Resultate der Zersetzung, nach der Art und nach den Umständen dieser Zersetzung, verschieden sind; daß man den Dünger so anzuwenden suchen muß, daß sich die Art der Zersetzung bestimmen läßt, welche dem Gegenstand am Besten entspricht, das heißt, welche ihre Substanz am Besten in die Pflanzen zur Vegetation übergehen läßt.

Ich werde es augenscheinlich, sagt er, sowohl durch Gründe, als auch durch — Thatsachen beweisen, daß eine vorhergehende Fermentation des Düngers ihrem Zwecke entgegen ist, wenn diese Fermentation entfernt von dem Erdboden statt findet, den dieser Dünger zu befruchten bestimmt ist; und daß hingegen die unmittelbare Anwendung des Düngers, im Zustand seiner chemischen Integrität, vortheilhaft ist, besonders wenn man dabei die Vorsicht beobachtet, den Dünger gehörig mechanisch zu vertheilen.

. . . . . „Ich hatte nicht die geringste praktische Kenntniß vom Landbau. Ich hatte beständig geleſen und ſagen hören, man müßte den Dünger fermentiren laſſen, um ſeine Subſtanz auflöslich zu machen. Ich wußte, daß die feſte Materie der organiſchen Subſtanzen faſt abſolut unauflöslich iſt; daß aber nach der Fermentation ein Theil dieſer Materie ſeine Geſtalt verändert hat, und daß der Reſt ebenfalls ſich umzuwandeln beſtimmt iſt. Ich ſahe, daß die vom Miſte abfließende Jauche ſich um ſo mehr färbte, je mehr die Fermentation zunahm.

Alles dieß vermochte mich zu glauben, daß, während des Proceſſes, welcher das Ueberbleibſel theilweiſe auflöslich macht, ſich ein Verluſt erzeugt; oder mit andern Worten, ich glaubte, daß der Miſt im Verhältniß zu ſeiner bedeutenden Aufopferung an Quantität, nur wenig an Qualität gewönne.“

„Zu meinem nicht geringen Erſtaunen hat mich die Erfahrung von zwei Dingen überzeugt: das erſte, daß der Abgang an nützlichen Stoffen, welcher während der Fermentation ſtatt findet, weit beträchtlicher iſt, als ich bisher glaubte; das zweite iſt, daß, wenn die Auflöslichkeit des Ueberbleibſels auch nur ein wenig zu ſehr vermehrt iſt, die Qualität dieſes Ueberbleibſels dadurch ſchlechter gemacht wird.“

Unter der Menge von Verſuchen, die der Herr

Verfasser anstellte, um sich von den Veränderungen Kenntniß zu verschaffen, die bei einer spontaneen Zersetzung der thierischen Substanzen statt finden, ist besonders einer, dem er eine besondere Aufmerksamkeit widmete.

Erster Versuch.

Ich nahm, sagt der Herr Verfasser, einen kupfernen Kessel und füllte ihn fast bis zu zwei Dritteln seines Inhalts mit Pferdemist an. Der leere Kessel wog ein und zwanzig Pfund und sechs Unzen; mit seinem Inhalt wog er nun zwei und sechszig Pfund; er enthielt folglich vierzig Pfund und sechs Unzen Mist. *)

Den 21. März 1819 setzte ich diesen Kessel in einen verschloßenen und bedeckten, zwischen Morgen und Mittag belegenen Ort. Ich umhüllte ihn mit vielen Stroh-Stoppeln, bedeckte ihn mit einer groben Leinwand, und über diese grobe Leinwand legte ich eine solche Quantität von Stroh, daß sie zur Erhaltung einer gleichmäßigen Temperatur hinreichend war. Man sieht also, daß diese Vorrichtungen nicht geeignet waren, eine schnelle Fermentation und einen großen Verlust an Grundstoffen zu begünstigen; denn es ist bekannt, je größer die Masse und je leichter der Zutritt der Luft ist, um so viel schneller entsteht auch die Fermentation: hier aber war die Masse der Mate-

*) Man sieht hier, daß der Herr Verfasser von Pfunden à zwölf Unzen redet.

rien unbeträchtlich; es kam nur wenig Luft mit ihr in Berührung; und dieſe Luft erneuerte ſich nicht, und berührte nur die Oberfläche der Materie.

Nachdem der Keſſel ſo geſetzt war, unterſuchte ich die Zuſammenſetzung des darin befindlichen Düngers. Ich hatte zu dieſem Zweck einen Theil davon zurückbehalten, und bediente mich dazu eines einfachen, oder vielmehr mechaniſchen, als chemiſchen Verfahrens, welches jedoch zur Befriedigung meiner Abſicht hinreichend war; nämlich, ich beſtimmte die reſpectiven Verhältniſſe zwiſchen den Düngertheilen, den faſerigen Theilen und dem Waſſer. Es lag mir daran, zu wiſſen, was der Dünger von jedem dieſer Beſtandtheile im Anfange des Verſuchs und in den verſchiedenen Perioden der Zerſetzung, bis zum Ende der Operation enthielt.

Ich wog daher ſehr ſorgfältig hundert Deniers dieſes friſchen Miſtes ab. Ich breitete dieſe Quantität in einer ſehr dünnen Lage, auf eine Kupferplatte aus, die ich einer Wärme von 30 Graden R. ausſetzte.

Die dem Miſte anhängenden wäßrigen Theile hielt ich für gänzlich verflüchtigt, nachdem ich auf eine erſte Unterſuchung des Gewichts nach Verlauf von zwei Stunden eine zweite anſtellte und mich dadurch überzeugte, daß eine Gewichtsverminderung nicht mehr ſtatt fand: dieſe Total-Reduction betrug neun und zwanzig und einen Viertel Denier.

denen sehr verschieden sind, die sie unter veränderten Umständen geben würden.

Der in diesen Substanzen enthaltene Stickstoff vereinigt sich hier mit dem Wasserstoff, um Ammoniak zu bilden; anstatt daß beim Proceß der Zersetzung durch Fäulniß der Stickstoff sich mit dem Sauerstoff der Atmosphäre vereinigt, um Salpetersäure zu bilden, welche hierauf Salpeter bildet, indem sie sich mit den erdigen und alkalinischen Basen vereinigt.

Der Herr Verfasser schließt aus dieser erwiesenen Thatsache, daß die Resultate der Zersetzung, nach der Art und nach den Umständen dieser Zersetzung, verschieden sind; daß man den Dünger so anzuwenden suchen muß, daß sich die Art der Zersetzung bestimmen läßt, welche dem Gegenstand am Besten entspricht, das heißt, welche ihre Substanz am Besten in die Pflanzen zur Vegetation übergehen läßt.

Ich werde es augenscheinlich, sagt er, sowohl durch Gründe, als auch durch — Thatsachen beweisen, daß eine vorhergehende Fermentation des Düngers ihrem Zwecke entgegen ist, wenn diese Fermentation entfernt von dem Erdboden statt findet, den dieser Dünger zu befruchten bestimmt ist; und daß hingegen die unmittelbare Anwendung des Düngers, im Zustand seiner chemischen Integrität, vortheilhaft ist, besonders wenn man dabei die Vorsicht beobachtet, den Dünger gehörig mechanisch zu vertheilen.

. . . . . „Ich hatte nicht die geringste praktische Kenntniß vom Landbau. Ich hatte beständig geleſen und ſagen hören, man müßte den Dünger fermentiren laſſen, um ſeine Subſtanz auflöslich zu machen. Ich wußte, daß die feſte Materie der organiſchen Subſtanzen faſt abſolut unauflöslich iſt; daß aber nach der Fermentation ein Theil dieſer Materie ſeine Geſtalt verändert hat, und daß der Reſt ebenfalls ſich umzuwandeln beſtimmt iſt. Ich ſahe, daß die vom Miſte abfließende Jauche ſich um ſo mehr färbte, je mehr die Fermentation zunahm.

Alles dieß vermochte mich zu glauben, daß, während des Proceſſes, welcher das Ueberbleibſel theilweiſe auflöslich macht, ſich ein Verluſt erzeugt; oder mit andern Worten, ich glaubte, daß der Miſt im Verhältniß zu ſeiner bedeutenden Aufopferung an Quantität, nur wenig an Qualität gewönne.“

„Zu meinem nicht geringen Erſtaunen hat mich die Erfahrung von zwei Dingen überzeugt: das erſte, daß der Abgang an nützlichen Stoffen, welcher während der Fermentation ſtatt findet, weit beträchtlicher iſt, als ich bisher glaubte; das zweite iſt, daß, wenn die Auflöslichkeit des Ueberbleibſels auch nur ein wenig zu ſehr vermehrt iſt, die Qualität dieſes Ueberbleibſels dadurch ſchlechter gemacht wird.“

Unter der Menge von Verſuchen, die der Herr

Verfasser anstellte, um sich von den Veränderungen Kenntniß zu verschaffen, die bei einer spontaneen Zersetzung der thierischen Substanzen statt finden, ist besonders einer, dem er eine besondere Aufmerksamkeit widmete.

Erster Versuch.

Ich nahm, sagt der Herr Verfasser, einen kupfernen Kessel und füllte ihn fast bis zu zwei Dritteln seines Inhalts mit Pferdemist an. Der leere Kessel wog ein und zwanzig Pfund und sechs Unzen; mit seinem Inhalt wog er nun zwei und sechszig Pfund; er enthielt folglich vierzig Pfund und sechs Unzen Mist. *)

Den 21. März 1819 setzte ich diesen Kessel in einen verschloßenen und bedeckten, zwischen Morgen und Mittag belegenen Ort. Ich umhüllte ihn mit vielen Stroh-Stoppeln, bedeckte ihn mit einer groben Leinwand, und über diese grobe Leinwand legte ich eine solche Quantität von Stroh, daß sie zur Erhaltung einer gleichmäßigen Temperatur hinreichend war. Man sieht also, daß diese Vorrichtungen nicht geeignet waren, eine schnelle Fermentation und einen großen Verlust an Grundstoffen zu begünstigen; denn es ist bekannt, je größer die Masse und je leichter der Zutritt der Luft ist, um so viel schneller entsteht auch die Fermentation: hier aber war die Masse der Mate-

*) Man sieht hier, daß der Herr Verfasser von Pfunden à zwölf Unzen redet.

rien unbeträchtlich; es kam nur wenig Luft mit ihr in Berührung; und dieſe Luft erneuerte ſich nicht, und berührte nur die Oberfläche der Materie.

Nachdem der Keſſel ſo geſetzt war, unterſuchte ich die Zuſammenſetzung des darin befindlichen Düngers. Ich hatte zu dieſem Zweck einen Theil davon zurückbehalten, und bediente mich dazu eines einfachen, oder vielmehr mechaniſchen, als chemiſchen Verfahrens, welches jedoch zur Befriedigung meiner Abſicht hinreichend war; nämlich, ich beſtimmte die reſpectiven Verhältniſſe zwiſchen den Düngertheilen, den faſerigen Theilen und dem Waſſer. Es lag mir daran, zu wiſſen, was der Dünger von jedem dieſer Beſtandtheile im Anfange des Verſuchs und in den verſchiedenen Perioden der Zerſetzung, bis zum Ende der Operation enthielt.

Ich wog daher ſehr ſorgfältig hundert Deniers dieſes friſchen Miſtes ab. Ich breitete dieſe Quantität in einer ſehr dünnen Lage, auf eine Kupferplatte aus, die ich einer Wärme von 30 Graden R. ausſetzte.

Die dem Miſte anhängenden wäßrigen Theile hielt ich für gänzlich verflüchtigt, nachdem ich auf eine erſte Unterſuchung des Gewichts nach Verlauf von zwei Stunden eine zweite anſtellte und mich dadurch überzeugte, daß eine Gewichtsverminderung nicht mehr ſtatt fand: dieſe Total-Reduction betrug neun und zwanzig und einen Viertel Denier.

Ich wog noch besonders hundert andere Deniers desselben Mistes. — Ich ließ diese Quantität zwei Stunden lang mit achtzehn Unzen kalten Wassers einweichen. Diese Mischung wurde anhaltend umgerührt, sowohl um die Auflösung aller wirklich auflöslichen Theile zu begünstigen, als auch um die rein faserige Substanz besonders zu erhalten. Das Ganze ließ ich durch ein mittelmäßig dichtes, pferdehaarenes Sieb laufen, welches den Faserstoff zurückhielt, und die verdünnten Theile mit dem Wasser in ein untergesetztes Gefäß fallen ließ. Dieß nämliche Abschwemmen wiederholte ich noch sechsmal, indem ich zu jedem, nach dem ersten folgenden Abschwemmen zwölf Unzen, also im Ganzen, sechs und ein halb Pfund Wasser, verbrauchte. Beim letzten Abschwemmen floß das Wasser ganz klar und ungefärbt ab. Ich ließ die auf dem Siebe zurückgebliebene Faser trocknen, wobei ich mich auf eben die Art benahm, wie ich sie weiter oben für den ganzen Mist angegeben habe.

Nach einer Ruhe von einigen Stunden, klärte ich die Flüssigkeit sorgfältig ab; den Bodensatz warf ich auf ein doppeltes Filtrum von Löschpapier, welches durch ein, an ein Tuch befestigtes Drahtnetz unterstützt wurde; und als das Wasser so weit abgelaufen war, daß die Materie eine hinlängliche Consistenz erhielt, so ließ ich sie nach dem oben angegebenen Verfahren trocknen. Es folgt hier die Angabe der Bestandtheile

von den hundert Deniers des im Versuch begriffenen Mistes:

	Deniers.	Gran.
Wasser	70	18
Faser-Stoff	15	8
Verdünnte Mistmaterie . .	11	6
Auflösliche Theile	2	16
Total	100	Deniers.

Die verdünnte Materie, welche während ihrer Vereinigung mit dem Wasser fast ganz organisch zu seyn schien, nahm nach ihrer Austrocknung ein halberdiges Ansehen an. Indessen, nachdem sie pulverisirt und lange ausgetrocknet war, wog ich fünf und zwanzig Gran davon ab, und verbrannte sie über Weingeist in einer silbernen Räucherpfanne, bis sie zu Asche oder zu Erde reducirt wurde. Dieser Ueberbleibsel wog noch neun Gran; so, daß also die als trocken angenommene verdünnte Materie, nicht mehr als vier und sechzig pro Cent an organischen Substanzen enthielt.

Ich wollte Anfangs eben so mit einiger Genauigkeit die Quantität der im Mist enthaltenen, wahrhaft auflöslichen Materie bestimmen; da ich aber von der außerordentlichen Schwierigkeit dieser Sache durch die vorhergehenden Versuche war überzeugt worden, so gab ich dieß Vorhaben auf.

Die Flüssigkeit des ersten Abschwemmens hat eine solche Dicke, daß die Filtration derselben außerordentlich schwierig und langsam vor sich geht; und obgleich die Filtration durch die Mischung des Products der folgenden Abschwemmungen sehr erleichtert wird, so bedarf man doch zur Vollendung der Operation mehrere Tage, und es ist sehr leicht möglich, daß sich während dieser Zeit einige Veränderungen mit der Materie zutragen können.

Da es sich überhaupt um eine strenge Analyse hier nicht handelt, so habe ich die Quantität der auflöslichen Materie nach dem berechnet, was zur Vollzähligmachung der hundert Deniers fehlte; wobei ich allerdings eine Kleinigkeit für unvermeidliche Verluste zugestand.

Ich werde hierauf einige Bemerkungeu über die wesentlichen Verschiedenheiten vortragen, welche zwischen der auflöslichen Materie des frischen Mistes, und zwischen der auflöslichen Materie des fermentirten und zersetzten Mistes statt finden.

Den 18 May, das heißt, ohngefähr nach Verlauf von zwei Monaten, untersuchte und wog ich den Inhalt des Kessels. Er fand sich bis auf zwei und funfzig und ein halb Pfund reducirt. Das Gewicht des Mistes war also um neun und ein halb Pfund vermindert worden.

Man hätte hier vermuthen können, daß dieser

Verluſt an Gewicht beſonders in Waſſer beſtehe; ich hatte aber gegen die Verdünſtung meine Vorkehrungen getroffen; es war mir nicht unbekannt, daß bei den meiſten Zerſetzungen dieſer Art eine Waſſererzeugung ſtatt findet und daß die Anfangs harten und trocknen Materien eine weiche und halbflüſſige Conſiſtenz annehmen; und überdem zeigte die Conſiſtenz des Miſtes von keiner größern Trockenheit, als beim Einlegen in den Keſſel.

Ich fing an, die ganze Maſſe des Miſtes anhaltend mit den Händen zu kneten, um dadurch einen homogenen Teig zu bilden.

Ich nahm hierauf davon zwei gleiche, ſorgfältig abgewogene Theile, jeden von hundert Deniers, worauf ich den Keſſel, eben ſo, wie er vorher geſtanden hatte, wieder hinſetzte, indem ich ihn eben ſo, wie vorher wieder bedeckte. Ich ließ mit der Sorgfalt, die ich beim vorhergehenden Verſuch beobachtete, eine der beiden Maſſen, von hundert Deniers, trocknen: ſie reducirte ſich auf ein und dreißig Deniers und achtzehn Grans.

Ich behandelte ſie genau ſo, wie ich oben beſchrieben habe, mit Abſchlemmen, und ich fand, daß hundert Deniers Miſt, in dem Zuſtand, in welchem er ſich am 18 May befand, noch folgende Beſtandtheile hatten:

	Deniers	Gran
Waſſer	68	6
Faſer	16	.
Verdünnte Materie	11	10
Auflösliche Materie	4	8
Deniers	100	.

Fünf und zwanzig Gran verdünnte Materie, wie im vorigen Verſuch verbrannt, ließen ein erdiges Ueberbleibſel von zehn und einem halben Gran zurück.

Am 18 Juny ſchritt ich zu einem andern Verſuch. Ich fand, daß das Gewicht des Keſſels ſieben und zwanzig Pfund und ſechs Unzen betrug. Es hatte alſo der Miſt, welcher am 18 May auf ein und dreißig Pfund reducirt war, wovon ich zwei hundert Deniers zu meinem Verſuch weggenommen und dadurch die Maſſe bis auf dreißig Pfund, drei Unzen und ſechzehn Deniers vermindert hatte, dieſer Miſt, ſage ich, hatte auf dieſe Quantität, im Laufe eines Monats, zwei Pfund neun Unzen und ſechzehn Deniers verloren.

Nachdem ich dieſen Miſt nach den oben angeführten Proceſſen unterſucht hatte, fand ich, daß er auf hundert Deniers enthielt:

	Deniers	Gran
Waſſer	69	.
Faſer	15	12

	Deniers	Gran
Verdünnte Materie . . .	12	4
Auflösliche Materie . . .	3	8
Total	100	

Zu dieser Untersuchung nahm ich, wie bei den übrigen Versuchen, zwei hundert Deniers von den sieben und zwanzig Pfunden und sechs Unzen, die nunmehro auf sechs und zwanzig Pfunde, neun Unzen und sechzehn Gran reducirt wurden.

Fünf und zwanzig Gran verdünnter Materie ließen durch die Verbrennung ein Ueberbleibsel von zehn Gran zurück.

Am sechsten July unternahm ich eine neue Untersuchung des Mistes und seines Gewichtes. Ich fand ihn bis auf fünf und zwanzig Pfunde vermindert. Zur Erneuerung meines Versuches, nahm ich zwei hundert Deniers davon, wodurch die Masse auf zwei und zwanzig Pfunde drei Unzen und sechzehn Deniers zurückgebracht wurde. Ich fand darin die folgenden Bestandtheile:

	Deniers	Gran
Wasser	68	18
Faser	14	18
Verdünnte Materie . . .	14	12
Auflösliche Materie . . .	2	
Total	100	

Fünf und zwanzig Gran der verdünnten Materie, in einer silbernen Kapsel verbrannt, gaben zehn und einen halben Gran erdigen Ueberbleibsels, oder Asche. Als ich in meinen Versuchen bis hierher gekommen war, faßte ich die Idee, sie ein wenig zu modificiren, um desto schneller zu einem Resultate zu gelangen; ich bedeckte daher den Kessel ganz einfach, um den Zutritt der Luft etwas zu vermehren.

Am 18. July wog ich die Masse. Ich fand, daß sie in Zeit von zwölf Tagen sich um sieben Pfund, drei Unzen und sechszehn Deniers vermindert hatte.

Ich untersuchte sie nach denselben früher beobachteten Processen und fand die folgenden Bestandtheile:

	Deniers	Gran
Wasser	66	12
Faser	14	"
Verdünnte Materie . . .	15	16
Auflösliche Materie . . .	3	20
Total	100	"

Fünf und zwanzig Gran verdünnter Materie gaben durch die Verbrennung zwölf Gran Ueberbleibsel.

. . . . . .

Aus dem obigen Versuche ergiebt sich, daß eine kleine Masse von reinem Pferdemist, die unter Verhältnissen sich befindet, welche einer schnellen Zersetzung wenig günstig sind, in einem Zeitraume von vier

Monaten mehr als die Hälfte von ihrer Subſtanz verloren hat.

Was ſoll man nun wohl von dem Verluſt denken, der bei den großen Düngermaſſen ſtatt findet, bei denen durch ihre Vermiſchung mit Stroh, oder mit andern Stoffen, der Zutritt der Luft erleichtert iſt, die überdem noch der Berührung der Atmosphäre ausgeſetzt ſind, und während eines Zeitraums von ſechs bis neun Monaten, oder von einem ganzen Jahr, in eine im höchſten Grade faulbare Flüßigkeit ſchwimmen?

Es muß hierbei noch eine andere wichtige Bemerkung gemacht werden.

Der von mir angewendete Pferdemiſt enthielt (wie alle Auswurfs-Materien) ein gewiſſes Verhältniß thieriſcher Subſtanz.

Dieß läßt ſich nicht bezweifeln, wenn man auf das Vorhandenſeyn des thieriſchen Schleims Achtung giebt, welcher die Excremente umgiebt, und den thieriſchen Geruch berückſichtigt, den dieſe durch die Verbrennung im trockenen Zuſtande von ſich geben. Aber dieſe Charactere waren nach einer Fermentation von zwei Monaten gänzlich verſchwunden; und aus andern Verſuchen habe ich mich überzeugt, daß einige Tage hinreichend ſind, um dieſen thieriſchen Stoff verſchwinden zu machen, der wirklich unter allen zuerſt zerſetzt werden muß.

Es iſt zwar wahr, daß die Inſecten und die

Reptilien, welche sich dieser animalischen Substanz bemächtigen, um sich davon zu nähren, in der Folge einen Theil dieser Substanz durch ihre eigene Zersetzung zurück geben; aber die Erfahrung beweiset, daß die ganze Quantität dieser animalischen Materie sich nach und nach vermindert, und daß in dem Mist, dessen Fermentation beendigt ist, auch nicht eine Spur davon zurück bleibt.

Alle agronomischen Schriftsteller sind überzeugt, daß der thierische Dünger der wesentlichste und der wirksamste ist: man kann daraus abnehmen, daß die Fermentation, welche den Mist um mehr, als die Hälfte seines Gewichts verringert, zu gleicher Zeit den Theil dieses Mistes vernichtet, welcher der kostbarste zur Unterstützung der Vegetation und zur Ernährung der Pflanzen gewesen seyn würde.

Ich komme jetzt auf das zurück, was ich schon oben gesagt habe, nämlich, daß gewisse Pflanzen den Stickstoff unter ihre Grundbestandtheile zählen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß diese Vegetabilien dieß Azot aus den im Erdboden enthaltenen thierischen Materien entnehmen. Denn es läßt sich nicht einsehen, woher die Pflanzen es nehmen könnten, wenn es nicht wenigstens vom Wasser geschähe, welches immer eine kleine Quantität davon mit etwas Sauerstoff vereinigt enthält.

Was die atmosphärische Luft anbelangt, so er-

giebt sich aus den schönen Versuchen des Herrn Sauſ-
ſure, daß die Pflanzen das Azot daraus nicht erhal-
ten, daß vielmehr dieſe etwas davon abgeben.*)

*) Sollte z. B. Weizen, der ohne Nahrung aus ani-
maliſchen Stoffen, blos in vegetabiliſchem Humus er-
bauet wird, nicht auch Azot enthalten? Wenn auch die
Blätter der Pflanzen aus der atmosphäriſchen Luft Stick-
ſtoff nicht aufnehmen ſollten, ſo iſt es doch wohl vorzüglich
bei den angebaueten Pflanzen möglich, daß ſie durch die
Wurzeln aus der im Erdboden, durch deſſen Bearbeitung ein-
geſcharrten atmosphäriſchen Luft Azot entnehmen, das
ſich in der Atmosphäre gegen die Lebensluft bekanntlich
wie 3 zu 1 verhält.

Durch die Proceſſe der Verdauung, Sanguification
und Abſonderung werden die verſchiedenen Beſtandtheile
eines animaliſchen Körpers aus einfachen Principien zu-
ſammengeſetzt. Können nicht eben ſolche Aſſimilations-
Proceſſe bei Ernährung der Pflanzen ſtatt finden? Wie
wären ſonſt die verſchiedenartigen Gerüche und Säfte bei
Blumen und Früchten zu erklären, die unter gleicher Tem-
peratur in einem und derſelben Erdart, mit einem und
demſelben Dünger genährt, nebeneinander aufwachſen?
Wie wollte man es erklären, daß an einer und derſelben
Pflanze die Wurzel nach Teufelsdreck riecht, während die
Blume angenehme Gerüche verbreitet, oder daß auf einem
wilden Apfelbaume mit ſauren Früchten ein gepfropfter
Zweig wohlſchmeckende Goldreinetten trägt?

Die Subſtanz der Pflanzen, alſo auch der Stickſtoff,
kann ſonach aus Elementartheilen durch die Aſſimilation

Unter vielen andern Pflanzen enthält der Weitzen den Kleber, welcher ihn von den andern Cerealien unterscheidet, und welchem sein Mehl die Eigenschaft verdankt, auf eine besondere Art im Brodbacken zu gähren. Ist es nun nicht vernünftig zu glauben, daß die Seltenheit oder der Mangel der thierischen Materien im Boden schlechte Weizenernten verursacht, wenn andere Pflanzen gut darin fortkommen, oder wenigstens, daß das geringe Verhältniß des Klebers im Mehl von derselben Ursache abhängen kann.*)

---

zusammengesetzt werden. Am entscheidensten sprechen wohl darüber Schraders interessante Versuche, die er mit verschiedenen Getreidearten, indem er sie in sublimirten Schwefel aussäete, anstellte. Die Pflanzen wurden nur mit destilirtem Wasser begossen, und der Zutritt jedes Atom's von Staub, so wie aller fremdartigen Körper wurde abgehalten, um überzeugt zu seyn, daß keine Erdart zu den Pflanzen kommen konnte. Demohnerachtet fanden sich in diesen Getreidearten alle die Bestandtheile, Erdarten und Metalle (Eisen und Braunstein), welche die Halme und Aehren der auf gewöhnliche Weise erzogenen Getreidearten enthalten. Die Pflanzen setzen also keine rohe Säfte in ihrem Zellgewebe ab. Es würden sonst die Getreidearten, die im Miste erzogen worden, größtentheils Ammoniak und Phosphor enthalten. B.

*) Im Allgemeinen verdient diese Meinung des Herrn Verfassers beachtet zu werden. Aber besonders ist dagegen der Einwurf zu machen, daß oft auch in Aeckern die mit

Ich weiß es, daß bei den von mir angeführten Versuchen, welchen ich eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet habe, die Umstände und die Resultate vielleicht denjenigen nicht streng ähnlich sind, die sich beim gewöhnlichen Landbau darbieten.

Fast nur bei den Gärtnern und Blumisten erhält man den Pferdemist rein: gewöhnlich wird der Mist von verschiedenen Thieren einer Landwirthschaft mit den Stoffen vermischt, die als Streue gedient haben; aber verschiedene Ursachen machen es schwierig, sichere und unter einander vergleichbare Resultate bei Bearbeitung großer Massen dieses vermischten Düngers zu erhalten. *)

Teichschlamm gedünget wurden, dessen düngende Eigenschaft wenigstens größtentheils vegetabilischen Ursprungs ist, der Weizen kräftig vegetirte. B.

*) Kirwan untersuchte ebenfalls mehrere Mistarten, vorzüglich um ihren Gehalt an Kohle auszumitteln, die allerdings am kräftigsten für die Vegetation zu wirken scheint, er fand, daß

Pfund		Kohle
108	Schafmist gaben	25, 0
"	" frischer Kuhmist	3, 75
"	" frischer Pferdemist . . .	10, 2
"	" gefaulter Kuhmist . . .	10, 0
"	" gefaulter Pferdemist . . .	18, 75.

Wenn auch die Bestandtheile des Mistes von einer und derselben Thierart im Allgemeinen sich gleichen, so da-

Die Anzahl, die Beſchaffenheit und die Proportionen der verſchiedenen, dieſen Dünger ausmachenden Materien bringen große Verſchiedenheiten im Gang und in den Reſultaten der Zerſetzung der Maſſen hervor, welche man bildet, oder eben ſo, in den verſchiedenen Theilen einer und derſelben Maſſe. Das, was man dem Verſuche unterwirft, gleicht nicht genau der ganzen Maſſe.

Ich durfte mir daher nur ſchmeicheln, der Präciſion nahe zu kommen, wenn ich mit einem beſtimmten und faſt homogenen Miſt arbeitete. Ich war überdem noch durch frühere Verſuche überzeugt, daß ich nur Reſultate, den hier gehabten ähnlich, erhalten würde, und daß die daraus zu ziehenden Schlüſſe ſo einleuchtend ſeyn müßten, daß kein Zweifel mehr ſtatt finden kann über das, was ſich bei der Zerſetzung des Düngers zuträgt, von welcher Beſchaffenheit er auch ſeyn mag.

---

riiren doch wohl die quantitativen Verhältniße dieſer Beſtandtheile unter einander und die Grade ihrer Eigenſchaften, nach dem Grade der reichlichen oder dürftigen Fütterung des Thieres und hauptſächlich nach der von ihnen genoßenen Futterart, was ganz vorzüglich bei Hausthieren der Fall ſeyn muß. Um alſo bei Unterſuchungen dieſer Art zu ſichern Reſultaten zu gelangen, ſollten, wenigſtens bei comparativiſchen Unterſuchungen, jene Umſtände mit berückſichtigt werden. B.

Gleichwohl habe ich es nicht verabsäumt, den zusammengesetzten Dünger einer Untersuchung zu unterwerfen; und ich bearbeitete zu diesem Zweck sowohl einen künstlich gebildeten Dünger, als auch einen gewöhnlichen aus einem Haufen genommenen Mist.

Bevor ich diese Versuche und ihre Resultate berühre, werde ich von einigen andern reden, die ich mit reinen, nicht selten im Landbau angewendeten Excrementen anstellte.

Zweiter Versuch.

Am 12 Juny ließ ich künstlich und nach der oben beschriebenen Art Mist von Hünern trocknen, die fast gänzlich mit Kleien und mit ein wenig Mais genährt waren. Ich wog sehr sorgfältig zwei Portionen davon ab: die eine von funfzig Deniers und die andere von fünf und zwanzig Gran. Die erste Portion rührte ich zur Consistenz eines dünnen Teigs mit Wasser ein und setzte sie in ein gläsernes Gefäß, das ich mit einem Stück Pappe bedeckte und einer gemäßigten Temperatur aussetzte, um die Materie der Fermentation zu unterwerfen.

Die fünf und zwanzig Gran wurden in der silbernen Kapsel verbrannt und hinterließen ein Residuum von vier Gran.

Dritter Versuch.

In ein anderes ähnliches Gefäß legte ich funfzig

Deniers Mist von Tauben, die mit Wicken reichlich ernährt waren. Ich verdünnte diesen Taubenmist mit Wasser, bedeckte ihn und setzte ihn eben der Temperatur aus, wie den Hünermist. Fünf und zwanzig Gran davon verbrannt, hinterließen ein Ueberbleibsel von drei und einen halben Gran.

Alle drei Tage untersuchte ich die beiden Gefäße und goß ein wenig Wasser hinzu, um den Teig in einem gleichmäßigen Grad von Weichheit zu erhalten.

Die Fermentation bildete sich in den Materien sehr bald, und es entwickelte sich aus ihnen, besonders vom Taubenmist, ein sehr stinkender Geruch.

Am 12 Juny, einem Monat nach Anfang des Versuchs, wurden die Materien beider Gefäße ausgetrocknet und sorgfältig abgewogen.

Der Hünermist hatte sich bis auf dreißig Deniers achtzehn Gran, und der Taubenmist bis auf neun und zwanzig Deniers reducirt.

Eine Quantität des letztern, von fünf und zwanzig Gran, die verbrannt wurde, reducirte sich auf sechs und einen halben Gran; eine gleiche Menge Hünermist aber auf sechs Gran.

Vierter Versuch.

Funfzig Deniers Menschenkoth wurden sorgfältig ausgetrocknet und verminderten sich dadurch bis auf zwei und zwanzig Deniers: mit Ausnahme einiger

Ausdünstungen enthielten sie also acht und zwanzig Deniers Wasser. Fünf und zwanzig Gran davon verbrannt, ließen ein Residuum von drei Gran zurück.

Funfzig Deniers desselben Koths wurden mit Wasser eingerührt, in ein gläsernes Gefäß gesetzt, mit einem Stück Pappe bedeckt und wie die vorhergehenden Gefäße der Fermentation unterworfen.

Die faulende Gährung stellte sich sehr bald mit einem außerordentlich stinkenden Geruch ein. Anfangs trocknete sich die Materie merklich aus; aber in der Folge erweichte sie sich sehr und wurde fast flüssig. Der sich daraus entwickelnde Geruch war vom vorigen ganz und gar verschieden, und weit weniger unangenehm als dieser. Es bewegte sich eine große Anzahl von Würmern in der Materie hin und her. Nach und nach fing sie wieder an sich auszutrocknen und sie war am sechsten July gänzlich trocken. Ich wog sie mit Sorgfalt und fand, daß sie bis auf zehn Deniers und neunzehn Gran reducirt worden war.

Fünf und zwanzig Gran davon verbrannt, ließen ein Residuum von fünf und einem halben Gran zurück.

Fünfter Versuch.

Am 5 Juny 1816 verschaffte ich mir eine gewisse Quantität Mist von Kühen, die man zu Florenz der Milch wegen im Sommer mit frischem Grase ernährt.

Ich trocknete sorgfältig davon hundert Deniers. Sie verminderten sich bis auf achtzehn Gran.

Hundert andere Deniers ausgewaschen und behandelt, wie ich es hier vorstehend beschrieben habe, gaben:

	Deniers	Gran
Faserstoff	6	14⅓
Verdünnten und auflöslichen Stoff	12	3⅔
Im Ganzen	18	18

Sechster Versuch.

Ich nahm vier hundert Deniers von demselben Kuhmist, und legte ihn in eine Schaale von Porzelan, die ich so bedeckte, daß die Einwirkung der Luft auf den Kuhmist nicht verhindert werden konnte.

Diese vierhundert Deniers mußten nach der hier oben gefundenen Proportion fünfund siebenzig Deniers trockner Materie enthalten, wovon sechs und zwanzig Deniers, neun und ein Drittel Gran Faserstoff, und acht und vierzig Deniers, vierzehn und zwei Drittel verdünnte und auflösliche Materie sind.

Siebenter Versuch.

Ich nahm vierhundert Deniers von demselben Mist. Ich weichte ihn in Wasser ein, und vermischte ihn genau mit zwei und dreißig Deniers zerquetschten

Weitzenstrohs, um die Vermischung der Streue mit den Excrementen nachzuahmen, jedoch fügte ich keinen Urin mit hinzu. Ich bedeckte diese Materie wie die vorhergehende. Die Terrine enthielt also:

	Deniers	Gran
Stroh	32	—
Faserstoff	26	9½
Verdünnte u. auflösliche Materie	48	14½
Deniers	107	

Am 15 July waren die vierhundert Deniers des bloßen Kuhmists, vom Versuch No 6. auf zwei und neunzig Deniers, siebenzehn Gran reducirt.

Ich trocknete sie vollkommen aus, und sie reducirten sich auf neun und funfzig Deniers, zwei, und Dreiviertel Gran, worunter:

	Deniers	Gran
Faserstoff	22	9¾
Verdünnte und auflösliche Materie . . .	36	17¼
Deniers	59	2¼

Es hatten also die vier hundert Deniers reinen Kuhmistes in vierzig Tagen einer mittlern Fermentation, an effectiver, als trocken angenommener Sub-

stanz, funfzehn Deniers und ein und zwanzig und ein Viertel Gran verloren, nämlich:

	Deniers	Gran
Faserstoff	3	23 1/6
Verdünnte und auflösliche Materie	11	21 5/12
Deniers	15	21 1/4

An eben diesem Tage, den 15 July, wogen die mit Stroh vermischten Excremente zwei hundert und sechs und zwanzig Deniers. Ich nahm davon hundert Deniers, die ich gänzlich austrocknen ließ, wovon sie sich bis auf zwei und dreißig Deniers, achtzehn Gran verminderten.

Die zweihundert und sechs und zwanzig Deniers enthielten also vier und siebenzig Deniers trocknet Materie. Die übrigen ein hundert und sechs und zwanzig Deniers, welche an trockener Materie ein und vierzig Deniers sechs und einen halben Gran enthielten, wurden nach der oben beschriebenen Methode ausgewaschen, und ich fand:

	Deniers	Gran
Groben Faserstoff oder Stroh	7	12 1/4
Feinen Faserstoff	9	13 1/6
Verdünnte und auflösliche Materie	24	4 1/6
Deniers	41	6 1/4

Es mußte also die Totalität der zwei hundert und sechs und zwanzig Deniers enthalten:

	Deniers	Gran
Stroh	13	11½
Faserstoff	17	4
Verdünnten und auflöslichen Stoff	43	8½
Deniers	74	

Dem zu Folge waren hier, während der Dauer einer Fermentation von vierzig Tagen, drei und dreißig Deniers trockner Materie verschwunden, nämlich:

	Deniers	Gran
Stroh	18	12½
Faserstoff	8	4
Verdünnte und auflösliche Materie . . .	6	7½
Deniers	33	

Wir wollen jetzt sehen, zu welchen Bemerkungen uns diese Resultate führen.

Erstlich, ist die Fermentation des Kuhmistes weit langsamer als die des Pferdemistes, und es zersetzt sich davon eine geringere Quantität in einem gegebenen Zeitraum. Es ist dieß auch mit der allgemeinen Meinung übereinstimmend, welche unter kaltem Mist den Ochsen- oder Kuhmist, und unter warmem Mist den von Pferden verstehe.

Eine der Ursachen dieser Verschiedenheit findet sich vielleicht in den Nahrungsmitteln dieser Thiere: die Kühe nähren sich bekanntlich von Gräsern, die Pferde genießen dagegen Hafer, Bohnen und andere mehr nährende Stoffe. Die kleine Quantität substantieller, in der Kräuter-Nahrung enthaltener Stoffe reicht kaum hin, die Lebenskräfte zu erhalten und zu ersetzen, anstatt, daß beim Genuß mehr substantieller Nahrungsmittel, dasjenige mit den Excrementen ausgeworfen wird, was zur Ernährung überflüssig ist. *)

*) Dieser Ursache kann der Unterschied in den Eigenschaften beider Mistarten wohl nicht zugeschrieben werden. Denn der Mist von solchen Pferden, die niemals Körnerfutter erhalten haben, wird immer bedeutend wärmer seyn, als der Mist von mit Schrot gefütterten Mastochsen. Man wollte die Wärme des Pferdemistes auch daraus erklären, daß diese Thiere nicht wiederkäuen; allein die Voreiligkeit dieser Behauptung wird jedem einleuchten, der bedenkt, daß die Schaafe, als wiederkäuende Thiere sehr hitzigen, und im Landbau vortheilhaft wirksamen Mist liefern, so daß 15 Centner Schaafmist gleich geschätzt werden 18 Centnern Pferdemist; auch selbst zu der Zeit, wo sich die Schaafe einzig von der Weide ernähren. Da hingegen giebt das Schwein, welches nicht wiederkäuet, in relativer Hinsicht einen kühlenden Mist.

Jedoch ist wohl nicht zu läugnen, daß die eigenthümlichen Characters der thierischen Excremente von den Nahrungsmitteln, aus denen sie hervorgehen, modificirt wer-

Es liegt vielleicht eine ganz besondere Ursache zum Grunde, für jene größere Kälte des Mistes von trächtigen oder Milchkühen, im Vergleich zu der Kälte des Mistes von noch nicht zugelassenen Kälbern oder von Ochsen. Wenn diese Verschiedenheit wirklich verhanden ist (was ich nicht untersucht habe), so rührt dieß wohl daher, weil jene außer dem, was zu ihrer Nahrung nothwendig ist, dem Fötus oder zur Bildung der Milch, Nahrung von der zu sich genommenen Substanz abgeben müssen.

---

den können; aber die Individualität der Excremente einer Thierart scheint von den Assimilations-Gesetzen des Thierkörpers abzuhängen, von dem sie ausgeworfen werden.

Es sind sonach die Excremente das caput mortuum eines organisch-chemischen Processes, das in seinen individuellen Eigenschaften von den chemischen Gesetzen, unter deren Einwirkung der Proceß statt findet, z. B. von der Eigenthümlichkeit des Magensafts, seiner Temperatur und wohl auch von der instrumentuellen Einwirkung der Verdauungsorgane, bedingt wird. Nur durch eine solche organisch-chemische Operation können die Excremente des Hausmarders (Mustela foina) mit ihrem bisamartigen Geruch uns als angenehmes Räucherwerk dienen, während die Nahrungssubstanzen, aus welchen diese wohlriechenden Auswürfe durch die Verdauungs-Organe des Marders ausgeschieden wurden, von den Digestions-Organen und Säften eines andern Thieres zersetzt, für unsere Nasen übeladficirende Auswürfe erzeugen würden. B.

Ferner werden wir bemerken, daß im reinen Kuhmist die Fermentation und die Quantität der zersetzten Stoffe geringer gewesen ist, als in dem Kuhmist, welchem ich Stroh beigemischt hatte. Bei diesem letztern haben sich drei und dreißig Denier's trockner Materie vernichtet, während beim erstern blos funfzehn Deniers und ein und zwanzig und ein Viertel Gran verloren gingen.

Diese Thatsache scheint zu dem sonderbaren Resultate zu führen, daß sich die zähe Materie leichter zersetze, als die leichter fermentirende Substanz; wenn man es aber genau überlegt, so wird man finden, daß die animalisirten, das heißt, die wahrhaften Mist-Bestandtheile zuerst verschwinden mußten: sie waren auch wirklich so verschwunden, daß kaum die geringste Spur davon übrig geblieben war.

Das Stroh zersetzte sich nur theilweise, das heißt, der Theil dieses Strohes, welcher nicht aus reiner Faser besteht, der einer schnellen Zersetzung fähige Theil, trennte sich von der groben Faser, um sich mit der feinen Faser zu verbinden, welche wegen ihrer Feinheit vielleicht nur langsamer davon zu trennen ist, denn sie ist aus Erde und aus einer kohlenstoffhaltigen Zusammensetzung gebildet, welche weit länger als alle übrige widersteht.

Den andern von mir noch untersuchten Mist, erhielt ich von einem Haufen eines auf Bergen belege-

nen Pachtgutes, wo sich vier Thiere, nämlich, zwei Ochsen, ein Kalb und ein Maulthier befanden, von welchen der Mist herrührte.

Das, was man mir davon überschickte, war aus der Mitte des Haufens, von der untern Lage genommen worden, und hatte dort bereits mehrere Monate gelegen. Sein Geruch war viel stärker, als der des Pferde- oder reinen Kuhmistes, auch stärker, als der Geruch des von mir zusammengesetzten künstlichen Mistes: dieser Unterschied erklärt sich sehr leicht dadurch, daß dem vorliegenden Mist Urin beigemischt war.

Hundert Deniers dieses Mistes reducirten sich durch das Austrocknen auf neun und dreißig und ein Viertel Denier.

Ein anderes Gewicht von hundert Deniers gab beim Auswaschen Strohhälmchen und andere ganze Vegetabilien,

	Deniers	Gran
oder in Fragmenten . . .	12	16
Feine Faser	3	16
Verdünnte Materie . . .	14	5
Auflösliche Materie . . .	8	19
Total	39	8

Bei dieser Operation blieb das Waschwasser trübe, anstatt sich nach einer Ruhe von einigen Stunden abzuklären. Es rührte dieß von der darin schwe-

henden Materie und von einer leichten, fortdauernden Gährungs - Bewegung her.

Man würde ganz falsch urtheilen, wenn man aus diesen letztern Versuchen schließen wollte, daß die animalisirte, oder eigentlich die misthaltige Materie sich in diesem Fall schneller verfliege, als in den vorhergehenden Versuchen. Man muß hier bemerken, daß diese Mistprobe, aus dem Grunde des Haufens entnommen, allmälich durch den Saft der obern Lagen und durch die Urine in dem Maße getränkt wurde, in welchem sich der Haufe bildete; wenn also gleich die untern Theile des Haufens während der Dauer der Gährung einen unausgesetzten Verlust erleiden, so wird doch dieser Verlust durch die Ausflüsse der obern Theile eben so schnell ersetzt. . . . . .

. . . . . .

Unglücklicherweise, bieten die mit zusammengesetzten Mist, das heißt, mit Mist, wie er gewöhnlich im Landbau angewendet wird, angestellten Versuche nicht so entscheidende Resultate dar, als die es sind, wo der Mist von reinen Excrementen einer einzigen Thierart gewählt wurde. Vielleicht stelle ich bald neue Versuche an, in welchen ich nicht blos die absolute Quantität der Materien bestimmen werde, sondern auch die respectiven Quantitäten ihrer Bestandtheile, wie sie sich sowohl im Anfang des Versuchs, als auch

in den verschiedenen Perioden der Gährung oder der Zersetzung verhalten.

Ob ich gleich dieß jetzt nicht ausführen konnte, so mache ich doch bemerklich, daß, wenn man die Resultate der obigen Versuche näher betrachtet, man sehr vernünftig schließen muß, daß der Verlust im zusammengesetzten Mist nicht geringer seyn kann, als beim Mist einer einzigen Art von Excrementen.*)

*) Im zusammengesetzten Mist kann der von der Gährung und Fäulniß entstehende Verlust allerdings geringer seyn, als bei einer einzelnen Mistart, zumal wenn, wie es hier der Fall zu seyn scheint, der Pferdemist, als Norm zur Beurtheilung dieses Falles angenommen wird, und beide sich unter gleichen Verhältnißen befinden. Es geräth dieser Mist bekanntlich schnell in Gährung, wobei vielleicht eine ihm in größerem Verhältniß beigemischte thierische Materie, wegen ihres Gehalts an Stickstoff eine große Rolle spielt; er erhitzt sich dabei so, daß, wenn er fest liegt, er gänzlich verbrennt und nur eine trockne Asche zurückläßt. Dahingegen zersetzt sich der Kuhmist weit langsamer, und entwickelt weniger Wärme, weshalb er auch weniger an flüchtigen Bestandtheilen verliert; seine Wirkung ist daher in der Erde nachhaltiger, denn man findet oft noch Rückstände von ihm im dritten Jahre nach seiner Anwendung. Da nun in jeder Landwirthschaft bekanntlich weit mehr Kuhmist, als Pferdemist gewonnen und der Schaafmist mit beiden Düngerarten gewöhnlich nicht vermischt wird, so muß das Gährungsvermögen

Es ist höchst wahrscheinlich, daß in großen, zusammengesetzten Düngerhaufen, welche noch mit Urin getränkt sind, (ein Umstand der bei meinen Versuchen nicht statt fand) die Fermentation weit stärker ist, als ich sie bemerkt habe. Es ist bekannt, wie sehr sie durch den Zutritt der Luft erleichtert wird; und die im zusammengesetzten Mist befindliche Strohmasse erleichtert den Zutritt der Luft ins Innere des Haufens.

Eben so ist es auch bekannt, daß die großen Massen einer weit schnellern und stärkern Fermentation unterliegen, als die kleinen; wenn man diesen Bemerkungen noch den Umstand beifügt, daß der Mist oft fast ein ganzes Jahr lang der Einwirkung der freien Luft ausgesetzt ist, so wird man sehen, daß das Endresultat der Fermentation, die Maceration und Verdünnung der Faser ist. Aber dieß Resultat wird sehr theuer erkauft, das heißt, es wird fast mit der gänzlichen Vernichtung der animalischen Materien,*) und

---

des Pferdemistes durch seine Vermischung mit Kuhmist, wie sie gewöhnlich auf den Miststätten unserer Höfe statt findet, bedeutend modificirt werden, wodurch der Pferdemist weniger Verluste erleidet, als wenn er den Gährungs-Processen für sich allein unterworfen ist. B.

*) Auch die im Urin befindliche Gallerte und der Eiweißstoff zersetzen sich, als thierische Materien, sehr leicht;

mit dem Verluſt der verdünnten Theile der Faſer ſelbſt, bezahlt, welche letztere ſich in erdige, unthätige Maſſe verwandelt.

Beim erſten Anblick ſcheint es ſehr ſonderbar, und ſchwer zu begreifen, daß eine ſo große Vernichtung, ein ſo wahrer und beklagenswerther Verluſt der Aufmerkſamkeit aller Landwirthe während des Laufes der Jahrhunderte entgangen iſt; und wenn auch von Zeit zu Zeit unterrichtete Männer den Mißbrauch rügten, ſo wurden ſie doch nicht gehört; aber ein wenig Ueberlegung lehrt den Menſchenkenner, daß die Macht des Vorurtheils und der Gewohnheit hinreicht, alles zu erklären. Man muß aber auch geſtehen, daß bei Beantwortung der vorliegenden Frage einige Umſtände obwalten, die zur Unterhaltung der Täuſchung ungemein beitragen.

Die Landwirthe, welche bemerken, daß das dem Viehe als Streue untergeworfene Stroh, mit den Füßen zertreten, macerirt und mit Urin getränkt, eine Farbe und einen Geruch annahm, die denen der excrementiellen Materien ähnlich wären, konnten leicht auf den Gedanken gerathen, daß eine lange Zeit anhaltende Berührung des Strohes mit den Excremen-

---

ſie werden daher in faulen Urinen nicht mehr angetroffen, und dieſer trägt nur durch Alkalien und Salze zur Vegetation bei. B.

ten, dieß Stroh endlich zum Gebrauch, als Pflanzen-Nahrung, tauglich machen könnte; eine Eigenschaft, die das Stroh im Zustand seiner Integrität nicht haben kann. Auch die Sorgfalt für das Wohlseyn des Viehes, und die Vorsicht, es auf einer guten Streue ruhen zu lassen, scheinen die reichliche Hervorbringung des Mistes zu begünstigen; weshalb auch Baum-Blätter und andere analoge Stoffe, als Ersatzmittel für Stroh angewendet wurden. Die Bauern schätzen die Quantität der Materie nach dem Volumen; und eine reichliche Streue giebt ein beträchtliches Volumen.

Die allmälige Bildung der Düngermassen, durch die tägliche Reinigung der Ställe, macht, daß man die relative Verminderung und den reellen Verlust, welche sich dabei erzeugen, nicht auffallend bemerkt; und diejenigen, welche nicht gewohnt sind, sich eine reine Idee von Dingen zu bilden, machen sich nicht leicht eine Vorstellung von dem aus jenem Verfahren resultirenden Verlust.

Wenn der Landwirth neben seinem verzehrten Misthaufen die Totalität der Materien sehen könnte, welche zu der Bildung desselben dienten, so wie das Volumen, welches sie in ihrer Integrität hatten, so würden gewiß in ihm gegen die Nützlichkeit und Anwendbarkeit seines Systems Zweifel entstehen.

Ich weis, daß in den Geist der Landwirthe andere Irrthümer, in Betreff der größern Auflösbarkeit,

des kräftiger ernährenden Vermögens des fermentirten und zersetzten Mistes, so wie über die vorgegebene schlechte Wirkung des frischen Mistes, sich eingeschlichen haben. Ich will aber den Beweis bis zur Unleugbarkeit führen, daß fast alle darüber gebildeten Ideen falsch sind, und daß man vorzüglich sich im Irrthum befindet, über die Fähigkeit des Düngers, sich im Wasser aufzulösen; über seine wirkliche Auflösung; und über die Absorption der so aufgelöseten Substanz.

Um mehr Ordnung und Klarheit in den Gegenstand zu bringen, werde ich damit anfangen, die allgemein angenommenen Grundsätze anzuzeigen und aufzuzählen. Ich werde sie hierauf nach und nach untersuchen und sowohl durch Erfahrungen als auch durch Schlüße die Unrichtigkeit einiger dieser Maximen zeigen.*)

Es folgen hier, vom Herrn Verfasser, die allgemein adoptirten Maximen:

1) Da es einleuchtend ist, daß die festen Theile

*) Weil der Vorsatz des Herrn Verfassers, durch seine Ausführung von ungemeiner Wichtigkeit seyn würde, indem in diesem Falle der Landbau mehr als die Hälfte an Düngungsmitteln gewönne, so folgen die Versuche desselben dem Texte genau entsprechend, ohne Abkürzung der aufgestellten Beweisgründe. Der Leser wird dadurch am Besten in den Stand gesetzt seyn, ein richtiges Urtheil über beide zu fällen.

des Düngers, in diesem festen Zustand, von den Vegetabilien nicht absorbirt werden können, so hat man mit einigem Anschein von Recht daraus geschlossen, daß sie zuvörderst auflöslich gemacht werden müßten.

2) Man glaubt dieß Resultat durch die Fermentation zu erlangen, und zwar blos durch die Art von Fermentation, welche die festen Materien erleiden, wenn sie in großer Masse aufgehäuft, und in Berührung mit der Atmosphäre, in den passenden Umständen der Temperatur und der Feuchtigkeit sind.

3) Obgleich, so viel mir bekannt ist, Niemand es zu behaupten gewagt hat, so zeigt es doch die allgemeine Praxis in der Behandlung des Düngers, daß man glaubt, daß die festen Theile in dem Grade, in welchem sie auflöslich werden, sich im Haufen erhalten, um später angewendet zu werden. Man glaubt auch noch allgemein, daß, wenn man ganz frischen Mist, ohne vorgängige Gährung im Landbau anwendete, dieser nicht nur den Pflanzen eine eben so passende, und eben so reichliche Nahrung, als der fermentirte Mist, nicht geben würde, sondern auch, daß er der Vegetation wesentlich schaden würde, und besonders:

4) Dieser frische Dünger würde die Pflanzen durch die Hitze und durch die üblen Emanationen schaden, welche durch die Fermentation im Erdreich entwickelt würden.

5) Dieſer friſche Miſt würde beſonders durch Vermehrung der Unkräuter und der ſchädlichen Inſecten ſchaden.

Ich bin gezwungen, hier etwas weitläuftig zu werden, um die erſte dieſer Maximen ſorgfältig zu unterſuchen.

Die Unterſuchung des Sir H. Davy hat ſeit Kurzem bewieſen, was ſchon längſt die Vernunft lehrte, nämlich, daß ſelbſt die verdünnteſten feſten Subſtanzen in die abſorbirenden Gefäße der Wurzeln nicht dringen können.

Die natürliche Folge davon iſt, daß die Dünger-Materie den Vegetabilien nur dann zur Nahrung dienen kann, wenn ſie im Waſſer auflöslich geworden iſt.

Iſt es aber eben ſo erwieſen, daß die effective Auflöſung der Abſorption vorausgehen muß?

Iſt nicht vielleicht eine blos virtuelle Auflöslichkeit, oder eine Auflöslichkeit unter Kraft, hinlänglich, die erſt aus dem Zuſammentreffen der Bedingungen reſultiren würde, unter welchen ſich die Abſorption bewirkt; Bedingungen, von denen die erſte iſt, die Berührung der abſorbirenden Organe mit der Materie des Düngers?

In dieſer Meinung verharre ich ſchon ſeit längerer Zeit, und ich habe Gründe genug gefunden, mich endlich darin zu beſtätigen.

Ich will hier noch erinnern, was ich von der

Kohle gesagt habe, welche für die Vegetation höchst zuträglich ist; ob sie gleich für die Fermentation nicht empfänglich ist.

Es ist leicht zu begreifen und mit den hierüber bekannten Thatsachen, so wie mit den Principien der Chemie übereinstimmend, daß durch die combinirte Wirkung der Luft und des Wassers, die sehr zertheilte Kohle Zusammensetzungen bilden kann, die zur Ernährung der Pflanzen geeignet sind.

Gewisse Thatsachen bringen mich auf den Gedanken, daß die assimilirende Kraft der lebendigen Vegetabilien, die Umwandelung der unauflöslichen Substanzen in combinirte und in mit Wasser und Luft auflösliche, veranlassen oder beschleunigen und sie vielleicht zur Absorption für die Pflanzen empfänglich machen kann.

Unter dem Ausdruck assimilirende Kraft verstehe ich nicht blos jene Kraft, durch welche die bereits in die Vegetabilien eingeführte Dünger-Materie, sich in die eigene Substanz der Pflanzen verwandelt; ich verstehe darunter vielmehr noch eine Kraft, durch welche diese Vegetabilien selbst dazu beitragen, die Zersetzung der Substanzen in Berührung mit ihren Organen zu begünstigen, so, daß diese Substanzen wirklich von den Wurzeln absorbirt werden können.

Wenn man sieht, wie die Wurzeln der Pflanzen sich in einer bestimmten Richtung bewegen und oft sehr

weit ausbreiten, um mit einer Art von Instinkt das Wasser und die ihnen entsprechende Nahrung aufzusuchen; wenn man sieht, wie ihre Blätter das Licht suchen, und wie ihre Zweige mit einer besondern Kraft darnach hinstreben,*) so wird man es nicht un-

*) Das Ausbreiten der Wurzeln nach Richtungen hin, wo sich ihnen entsprechende Nahrungsstoffe finden, so wie das Bestreben der Pflanzen sich dem freien Einfluß des Lichts und der Luft zu nähern, sind Thatsachen deren Erklärung wir noch entgegen sehen. Wenn der Herr Verfasser es wagt, diese Bewegungen der Pflanzen als eine Art von Instinct zu betrachten, so verdient diese Betrachtung gewiß nicht weniger Berücksichtigung, als die Meinung Anderer, welche behaupten, daß die Bewegungen der Pflanzen von äußern Berührungen oder Reizmitteln herrühren. Es wäre sonach z. B. die Verlängerung der Wurzeln keinesweges ein Mittel, Nahrungssäfte zu erreichen; sie wär vielmehr eine Folge der Erreichung angemessener Nahrungssäfte, und eben so ginge es mit der Neigung der Pflanzen zum Lichte zu. Wenn auch die Bewegungen der Mimosa, der Venus Fliegenfalle (Dionaea muscipula) und mehrer anderer Pflanzen durch eine äußere Berührung bedingt sind, so finden wir dagegen bei dem von der Engländerin Mylady Monson am Ganges aufgefundenen hedysarum gyrans eine Bewegung, die nur von der Vitalität der Pflanze abhängt. Es giebt ebenfalls Conferven, Tremellen und andere Wasserpflanzen von faseriger

wahrscheinlich finden, daß durch die Gegenwart und die Berührung der absorbirenden Pflanzenorgane, die

---

und gallertartiger Textur, die ohne Berührung Schwingungen machen.

Die Blumen mit bandförmigen Blumenkronen, wie die Ringelblumen u. a. öffnen und schließen sich zu bestimmten Stunden des Tages; andere Pflanzen neigen sich des Nachts, wie die Balsaminen oder schließen ihre Blätter, wie mehrere Schmetterlingspflanzen, z. B. die Kleearten. Man sieht die Resedas, die Heliotropen u. a. ihre Blumen der Sonne zuwenden. Bei vielen Blumen nähern sich die zur Reife gekommenen Staubfäden den Narben, bei andern neigen sich die Griffel mit ihren Narben zu den Staubfäden. Wodurch will man den Antrieb dieser Theile, sich zu suchen, erklären? Man will sogar bemerkt haben, daß die Griffel der Blumen einer blühenden Collinsonia, anstatt sich zu ihren Staubfäden zu halten, sich zu den Staubfäden benachbarter Blumen von demselben Gewächs neigten, und so gleichsam Ehebruch trieben.

Wenn Pflanzen sich in dunkeln Zimmern befinden, so streben ihre Blätter zu dem etwa hineinfallenden Lichtstrahl hin, ohne von ihm unmittelbar berührt zu werden. Blumenbach führt davon, aus den Abhandlungen der americanischen Academie der Künste und Wissenschaften zu Boston, ein auffallendes Beispiel an. In einem Keller, der nur oben an einer Seite ein kleines Lichtloch hatte, war unten in einem diesem Lichtloche entgegengesetzten Winkel eine Kartoffel liegen geblieben, die

Zersetzung der organischen Substanzen, und ihre Umwandlung in für die Absorption und Assimilation empfängliche Bestandtheile weit schneller bewirkt wird.

Eine solche Wirkung läßt sich vielleicht weit leichter begreifen, als viele andere chemische Erscheinungen, welche der vorherrschenden chemischen Verwandschaft zugeschrieben werden, durch deren Kraft (zum Beispiel) zwei Substanzen, die sich allein nicht vereinigen würden, veranlaßt werden, sich durch die Gegenwart einer dritten Substanz zu verbinden, die geeignet ist, sich selbst mit dem Compositum zu vereinigen, welches aus der Vereinigung der ersten beiden Substanzen entstehen wird, so, daß das noch nicht existirende Compositum schon im Voraus eine wirksame Attraction auf die dritte Substanz ausübt.

Die Lebenskraft selbst, welche Combinationen veranlaßt und erhält, die sich nur unter ihrem Einfluß

---

einen Ausläufer trieb, der erst 20 Fuß weit auf dem Boden hin, dann an der Wand in die Höhe und so gerade nach dem Lichtloche fortgerankt war. Eben so sind Beispiele bekannt, daß Wurzeln Steinhaufen oder Sandschichten durchkrochen, weil jenseits derselben ihnen entsprechenderes Erdreich sich befand. Es scheint also zur Hervorbringung einer solchen Pflanzenbewegung eine Reizung durch unmittelbare Berührung nicht immer nöthig zu seyn.

B.

bilden und erhalten; dieſe Kraft, die ſich ſo mächtig der chemiſchen Zerſetzung aller Theile des lebenden Organismus widerſetzt, hat im Gegentheil eine ſehr energiſche, zerſetzende Wirkung auf die des Lebens beraubten organiſchen Weſen. Der lebende Organismus ſtrebt danach hin, ſich die Subſtanz davon, unter einer andern Geſtalt und unter andern Combinationen eigen zu machen.

Eben ſo iſt es bekannt, daß jede organiſche Subſtanz, die in den Körper eines Thieres eingeht, um zu ſeiner Nahrung zu dienen, eine ungleich ſchnellere Zerſetzung erleidet, als ſie außerhalb des Thierkörpers erleiden würde, wenn gleich die Bedingungen der Temperatur und der Feuchtigkeit dieſelben wären.

Ich habe immer dafür gehalten, daß es bei den Vegetabilien eben ſo zugehe.*)

---

*) Schon Ariſtoteles, ſpäter Boerhaave und mehre Andere betrachteten das Thier in dieſer Hinſicht als eine umgekehrte Pflanze, weil die Ernährungsorgane der Pflanzen, die Wurzeln und das Laub, am Aeußern des Vegetabils angebracht ſind, während das Thier ſeine Wurzeln innerhalb des Körpers, im Magen und Darmcanal hat, wo der aus den Alimenten bereitete Chylus, beinahe wie bei den Pflanzen, durch Wurzeln eingeſogen und dem Körper aſſimilirt wird. Wenn das Vegetabil vor Alter ſtirbt, ſo geſchieht dieß durch ſein Centrum, welches zuerſt umzukommen anfängt; ſo verfault der

Ich bin allerdings überzeugt, daß die zu ihrer Ernährung geeigneten Subſtanzen in die abſorbirende Gefäße der Wurzeln nur in Geſtalt einer Auflöſung eingehen können; ich glaube aber, daß die Gegenwart und die Berührung der abſorbirenden Organe in dieſen Subſtanzen eine ſchnellere Reduction, zu dem für die Abſorption paſſenden Zuſtand, bewirkt.

Viele Thatſachen überzeugen mich augenſcheinlich von der Wahrheit dieſes Satzes; mir lag aber daran, ſie durch Verſuche zu erweiſen. Ich werde hier die vorzüglichſten davon angeben; zuvor aber muß ich einer chemiſchen Thatſache gedenken, die mir durch ihre Beziehungen mit dem mich beſchäftigenden Gegenſtand ſehr merkwürdig zu ſeyn ſcheint.

Die Metalle können ſich nicht mit den Säuren vereinigen, wenn ſie nicht vorher oxydirt ſind. Wenn

---

Kern des Holzes, ſo leben die alten Weiden nur noch durch ihre Rinde. Das Thier hingegen ſtirbt in ſeinem Umfange, die Sinne erlöſchen zuerſt, die Bewegungen hören anfänglich auf, während das Herz zuletzt ſtirbt.

An Vergleichungen dieſer Art denkt vermuthlich der Herr Verfaſſer, wenn er eine Analogie zwiſchen der Ernährungsart der Thiere und der der Pflanzen annimmt, um dadurch die Einwirkung der Pflanzenwurzeln auf die Zerſetzung der todten, organiſchen Subſtanzen einleuchtender zu machen.

B.

man auf ein Metall eine saure Flüssigkeit gießt, so zersetzt sich das Wasser dieser Flüssigkeit, sein Wasserstoff verfliegt in Gas-Gestalt, und sein Sauerstoff reducirt das Metall in Oxyd, mit welchem Oxyd die Säure sich verbindet. Alle diese Phänomene sind das Werk eines Augenblicks. Sie realisiren sich zu gleicher Zeit auf jedem Theil der Materie, so daß, wie groß auch die Geschwindigkeit der Zersetzung des Wassers seyn mag, wie reichlich sich auch das Wasserstoff-Gas entbinden mag, so ist es doch unmöglich, ein Atom Metall im Zustand des Oxyd's zu überraschen, weil es sich in derselben Zeit, wo sich diese Umwandlung zuträgt, mit der Säure vereinigt, welche bereit ist, sich seiner zu bemächtigen.

Ganz auf dieselbe Art, glaube ich, ist der Hergang, wenn die gehörig zur Auflösung vorbereiteten organischen Substanzen, sich unter der combinirten Einwirkung der Luft, des Wassers bei einer günstigen Temperatur, und in Berührung mit den absorbirenden Pflanzenorganen befinden.

Die, welche die Energie der Lebenskräfte kennen, welche wissen, daß sie alles ihren Bedürfnissen nachgeben machen, werden das, was ich hier behaupte, nicht schwerer zu begreifen finden, als die extensive Kraft der Wurzeln, wenn sie ungeheuere Massen von Steinen durchbrechen, in die sie eindringen, oder auch, als die ascensionale Kraft der Flüssigkeiten in

den Vegetabilien, denn diese Kraft ist stärker als die Gravitation und hält, in einem passenden Apparat, einer Queckſilber-Säule von mehrern Zollen das Gleichgewicht.

Achter Versuch.

Am 27 Februar bereitete ich eine künstliche erdige Mischung, die von jeder organischen Substanz frei war. Ich wog davon zwei gleiche Theile, jedes zu vier Pfunden, qb. In jedes dieser Theile mischte ich vier Unzen in kleine Stücken zerschnittenen Pferdehuf. Ich setzte die beiden Portionen Erde in zwei gleiche Gefäße. In eins dieser Gefäße pflanzte ich zwei Bohnen und in das andere Nichts.

Während der sehr lebhaften Vegetation der Bohnen, behandelte ich die beiden Gefäße genau nach einer und derselben Art.

Nach der Reife und fast gänzlichen Vertrocknung der Bohnen nahm ich sie aus dem Gefäß, und leerte die Totalität der im Gefäß enthaltenen Erde über ein pferdehaarenes Sieb, welches in einem Handzober voll Wasser eingeweicht war. Ich rührte und knetete die Erde sanft um, um sie in Gestalt eines feinen Breies durch das Sieb gehen zu machen. Da nun nach Beendigung der Operation nichts auf dem Siebe zurückblieb, so zog ich daraus den Schluß, daß die

Fragmente des beigemischten Hornes gänzlich müßten zersetzt seyn.

Ich unterwarf die Erde des andern Gefäßes derselben Operation. Es blieb eine gewisse Anzahl von Horn - Fragmenten in einem weichen, seifenartigen Zustand auf dem Siebe zurück, die ich austrocknen ließ und nach diesem zwei und zwanzig Gran schwer fand.

Also von zwei gleichen Quantitäten dieser Materie, die streng ähnlichen Umständen ausgesetzt waren, zersetzte sich die, welche sich mit den absorbirenden Organen einer Pflanze nicht in Berührung befand, nur theilweise, während die, welche jener unmittelbaren Berührung unterworfen war, sich ganz zersetzte.

Wir wollen hier nicht die Einzelnheiten eines andern Versuchs aufzählen, wobei der Herr Verfasser zu erforschen die Absicht hatte, ob Wachs und Baumharz, schwer aufzulösende Substanzen, die den Einwirkungen der Luft und des Wassers sehr widersetzlich sind, durch die unmittelbare Berührung mit den Wurzeln, verbunden mit der Einwirkung der Luft und des Wassers auflöslich werden und in die Substanz der Pflanzen übergehen könnten.

Dieser Versuch glückte ihm gänzlich.

Wenn das Wachs und das Harz, sagt der Herr Verfasser, Substanzen, welche unter die unauflöslichsten gehören und den Einwirkungen der Luft und des

Wassers am Besten widerstehen, durch die Berührung der Wurzeln einer lebendigen Pflanze auflöslich werden und in die Pflanze übergehen; kann man da wohl noch zweifeln, ob in die Reihe der bewunderungswürdigen Kräfte des organischen Lebens, die von mir hier angezeigte aufzunehmen sey, durch welche die noch nicht effectiv auflösliche Substanz des Düngers, durch die Berührung der Wurzeln auflöslich und durch sie absorbirt wird?

Mehrere Phänomene der Vegetation und der Cultur treffen für diesen Beweis zusammen.

Es ist bekannt, daß gewisse Pflanzen eine größere Quantität von Dünger verzehren oder absorbiren als andere, das heißt, daß nach der Erndte einer wenig erschöpfenden Pflanze in dem Boden ein größeres Verhältniß concreten Düngers zurückbleibt, als nach der Erndte einer erschöpfenden Pflanze.

Dieß beweiset unwiderleglich, daß die Pflanze, welche den Boden ausgesogen hat, den Dünger auflöslich machte und sich mehr davon zueignete, als die andere.

Die Einwirkung der absorbirenden Organe trägt sonach viel zur Veranlassung der Auflösung bei, die der Absorption immer vorausgehen muß.

Wenn man eine und dieselbe Pflanze in den verschiedenen Epochen ihrer Entwickelung betrachtet, so sieht man, daß sie in der Epoche des Entstehens der

Blüthe und der Frucht mehr Nahrung bedarf, und daß sie während dieser Zeit in wenigen Tagen mehr Substanzen absorbirt, als sie davon zu ihrer Ernährung während einiger Monate bedurfte.

Wenn man aber annimmt, daß eine vorhergehende, effective Auflösung der ernährenden Substanz statt findet, wie will man es dann erklären, daß die Pflanze so wenig davon absorbirt, während Dünger und Regen reichlich vorhanden sind, und daß sie eben so viel davon absorbirt, wenn bei eintretender Trockniß das Auflösungs-Mittel mangelt, und wenn der auflöslichste Theil des Düngers schon allmälig vermindert seyn muß.

Ich erinnere mich, daß die anhaltende Trockniß im Jahr 1817 eine gänzliche Mißernte erwarten ließ, und die Ernte gerieth hier demohnerachtet sehr gut. Wenn man die Nothwendigkeit einer vorgängigen, effectiven Auflösung der ernährenden Substanzen, unabhängig von der Einwirkung der Lebenskräfte der Pflanzen, annimmt, wie wollte man dann die Einführung des reichlichen Nahrungsstoffes in die Wurzelgefäße, für das Entstehen der Blüthe und der Frucht, erklären; welche Einführung nur eine kurze Zeit, das heißt, während der Bildung des Korns dauert, und die ohne Wasser, welches als Auflösungsmittel oder Vehikel dienen könnte, statt findet.

Wollte man sagen, die Wurzeln der Cerealien

haben in diesem Fall eine sehr concentrirte Auflösung absorbirt?

Ich antworte:

1) daß man vom Mist eine sehr concentrirte Auflösung nicht erhalten kann;

2) daß meine und des Ritters Davy directe Versuche beweisen, daß eine concentrirte Auflösung von Substanzen, die der Vegetation am wenigsten schädlich sind, wie das Gummi und der Zucker, die Pflanzen tödtet, anstatt sie wachsen zu machen, weil sie die Gefäße der Wurzeln verstopft; anstatt daß die Pflanzen mit einem Zweihunderttheil und selbst mit einem Dreihunderttheil dieser Quantität in Wasser aufgelöseten Gummi's oder Zuckers außerordentlich gedeihen.

Jetzt, frage ich, wie ist es möglich zu glauben, daß bei einer großen anhaltenden Hitze, in einem von Natur trocknen Boden, während der Fructifications-Zeit eine gleiche Auflösung vorhanden sey oder sich in Menge bilden könne?

Welche Vorstellung soll man sich aber von der Art und Weise der Auflösung des Düngers und von seiner Einführung in die Wurzeln, wenn das Erdreich fast aller Feuchtigkeit beraubt ist, machen?

Ich weiß es nicht!

Indessen scheint es mir doch, daß man nach den beobachteten Thatsachen und nach den bekannten

Kräften des Organismus, eine Art erdenken kann, nach welcher eine solche Wirkung sich erzeugen kann. Ich will mir nicht anmaßen, sie zu enträthseln. Die Natur ist in Hülfsmitteln unerschöpflich und nur fortgesetzte Untersuchungen können sie uns einstens entschleiern.

In dieser Erwartung erlaube ich mir, nur als eine einfache Vermuthung, einen mir sehr warscheinlich vorkommenden Proceß hier anzuführen.

Bei den Thieren sind der Magensaft, der pancreatische Saft und die Galle in gewissem Betracht und in Beziehung zu den Organen, durch welche sie vom Blute abgesondert werden, excremential. Sie werden aber recremential durch ihre Vermischung mit den Nahrungsmitteln, welche sie modificiren und zur mittelbaren und unmittelbaren Ernährung aller Theile des Organismus geeignet machen.

Kann man nicht annehmen, daß sich etwas dem Analoges mit den Vegetabilien zutrage?

Das heißt, daß die das Vesicular-System durchlaufenden Flüssigkeiten, indem sie von den Zweigen zum Stamme und vom Stamme zu den Wurzeln herabsteigen, die Nahrungstheile absetzen, die sie aufgelöset enthielten. Sie finden also ihr auflösendes Vermögen wieder, wie die wässerigen Flüssigkeiten; sie erlangen vielleicht, selbst durch ihre Verluste, die

Eigenschaft eines chemischen Menstruum's, und üben diese Eigenschaft auf neue, und nach einander folgende Theile der mit den Wurzeln in Berührung befindlichen organischen Materien, aus.

Die Feuchtigkeit des Erdreichs unterstützt diese Wirkung, und vielleicht wird sie auch durch eine mechanische Lebenskraft der Wurzelsaug-Organe unterstützt.*) Es ist bekannt, wie viel die mechanische

*) Brugmanns, in seiner Dissertatio de Lolio ejusque varia specie, noxa et usu 1785, gedenkt einer Absonderung, die er an den äußersten Wurzelspitzen einiger Pflanzen von Lolium perenne in Gestalt kleiner Tropfen von einer klebrigen Flüssigkeit bemerkte. Er sah sie vorzüglich des Nachts und hielt sie für Auswurfsstoff. Er will ferner bemerkt haben, daß andere Gewächse durch die Berührung eines solchen Tropfens vertrockneten. Obgleich Hedwig (in seinen Zusätzen zu Humboldts Aphorismen der Pflanzenphysiologie) die Richtigkeit jener Beobachtungen Brugmanns zu widerlegen sucht, so gelingt ihm dieß doch nur gegen die daraus abgeleiteten Folgerungen, nicht aber gegen das Factum selbst.

Wenn wir Brugmann's Bemerkungen als wahr annehmen, wär es da wohl nicht möglich, daß diese ausgeschwitzte Feuchtigkeit, die vielleicht bei andern Pflanzen in feinern Ausflüssen statt findet, für den Ernährungsproceß der Pflanzen, nach des Herrn Verfassers Meinung, als ein chemisches Menstruum wirkte, eben so

Agitation des Waſſers ſeiner auflöſenden Kraft beiträgt und man weiß ebenfalls, daß gewiſſe organiſche

---

wie es bei den Thieren, nach Spulanzani's Verſuchen, mit dem Magenſaft und der Galle, und vielleicht auch mit dem Bauchſpeicheldrüſenſaft der Fall iſt? Ich fühle hierbei allerdings das Voreilige einer Vermuthung, durch welche eine Hypotheſe zur Unterſtützung einer andern aufgeſtellt wird.

Es iſt aber ſchon a priori einleuchtend, daß die Wirkung eines chemiſchen Menſtruums, nur mit Hülfe einer in den Pflanzen vorhandenen vitalen Kraft den Ernährungsproceß derſelben befördern kann.

Da die Pflanzen ſich niemals von Materien ernähren, die den Geſetzen der Organiſation noch unterworfen ſind, ſondern nur die letzten und zerſetzten Stoffe in ſich aufnehmen, ſo haben ſie zwar im Aſſimilations-Proceß nicht, wie die Thiere, einen organiſchen Zuſammenhang der Theile zu überwältigen, ſie müſſen aber doch, um Nahrungsſtoffe in ſich aufzunehmen, außer der vielleicht von der Zerſetzung noch nicht ganz vertilgten Cohäſionskraft, noch die Geſetze der Schwere beſiegen, welchen die zu aſſimilirende Materie unterworfen iſt. Es muß ſonach noch eine Kraft vorhanden ſeyn, welche darnach hinſtrebt, ſich der zerſetzten organiſchen Materie zu bemächtigen, und ſo zur Zerſetzung ſelbſt beiträgt; wir mögen ſie nun vitale Kraft nennen, in den bewundernswürdigen Phänomenen der Verwandtſchaften ſuchen, oder ſie mit einigen Neuern durch galvaniſch-organiſche Proceſſe erklären.

Ein bloßes chemiſches Menſtruum kann nur dadurch

Kräfte von schwacher Intensität in gewissem Betracht bewundernswürdige Wirkungen hervorbringen.

Ich will nicht, daß man das, was ich sage, für etwas anderes aufnehmen soll, als für eine bloße Hypothese; ich glaube aber zu dem Schluß berechtigt zu seyn, daß die Wirksamkeit des Düngers nicht unnachläßlich von seiner wirklichen Auflöslichkeit abhängt, und daß auffallende Thatsachen das Gegentheil können glauben machen.

---

dem Pflanzenleben nützen, daß es die Zerlegung der organischen Gebilde befördert, um sie zur Pflanzennahrung geschickt zu machen; es kann aber die Nahrungsstoffe nicht in die Pflanze einführen. Wenn wir aber annehmen, daß neue aus der Gährung folgende Zusammensetzungen, als die Bildung der Kohlensäure und des Wassers, auf Verbrennung der Stoffe hinauslaufen, und wir betrachten von dieser Seite die Gährung, als eine langsame Combustion, bei der sich zwar viel Wärme aber kein Licht entwicket, so ließe sich vermuthen, daß, wenn aus den Wurzeln der Pflanze Ausflüsse statt fänden, durch welche die Gährung der organischen Gebilde befördert würde, diese nur aus Sauerstoffgas bestehen könnten; weil der freie Zutritt des Sauerstoffgases bei freiwilligen Zersetzungen organischer Substanzen unumgänglich nothwendig, und überhaupt bei Substanzen, die mit Erde bedeckt sind, durch Abhaltung der atmosphärischen Luft erschwert ist.

B.

Ich werde hier einige allgemeine Practiken des Landbaus in Erinnerung bringen, die am Meisten vom Vertrauen zur Theorie der Fermentation des Düngers zeigen.

Man wendet sehr oft Materien als Dünger und selbst als den besten Dünger an, die weder gährungsfähig noch auflöslich sind: wie zum Beispiel, Horn, Federn, Wolle, Lumpen u. s. w., die man in die Erde bringt, ohne sie einer vorläufigen Fermentation unterworfen zu haben und die überhaupt nur eine langsame Zersetzung erleiden.

Man bezahlt aber diesen Dünger theuerer, als ein gleiches Gewicht von Mist.

Die Landwirthe setzen den Preis des Düngers mit der davon zu hoffenden Wirkung in Verhältniß; und doch hängt hier die Wirkung augenscheinlich von der Langsamkeit der Zersetzung dieses Düngers ab; es verliert sich nichts davon, und die Totalität seiner Substanz wird in die Substanz der lebenden Vegetabilien umgewandelt.

Die Wirkung des Hordenschlags auf die Felder würde unbedeutend seyn, wenn die Fermentation und die Auflöslichkeit des Düngers von seiner Wirkung unzertrennlich wären.

Die grüne Düngung, oder das Unterpflügen blühender Staaten, wodurch der Boden so kräftig mit nährenden Substanzen bereichert wird, übergiebt dem

Boden Pflanzen, die frei von jeder Vorbereitung sind, wodurch sie hätten zersetzt, oder in auflösliche Stoffe verwandelt werden können.

Ich muß hier einer Thatsache gedenken, die nicht unbekannt, aber außerordentlich merkwürdig ist.

Wenn man Thon in vollkommen gefärbtes Mistwasser einweicht, so verbindet sich diese Erdart mit dem in Auflösung begriffenen Dünger, und das Mistwasser verliert seine Farbe.

Dieser Thon wird also eine für das Wasser unauflösliche Zusammensetzung, die aber durch die absorbirende Einwirkung der Wurzeln für die Zersetzung empfänglich ist, denn die Pflanzen vegetiren darin sehr lebhaft, wie ich mich sehr oft davon überzeugt habe.

Diese Thatsache verbindet sich mit vielen andern, um zu beweisen, daß die actuelle Auflöslichkeit des Dünger-Stoffs zu seinem Vermögen, die Pflanzen zu ernähren, nicht nothwendig ist; aber diese Thatsache entwickelt zu gleicher Zeit eine wohlthätige und einfache Einrichtung der Natur, durch welche die Nahrung den Pflanzen zugetheilt wird, wenn sie diese bedürfen, und so, daß sie ihnen am zuträglichsten ist.

Aus dem Vorhergehenden sieht man also, daß, wenn man dem Erdreich viele auflösliche Stoffe anvertraues, die Erde, und besonders der Thon, sich dieser Stoffe bemächtigt und sie zurückhält, um sie

den Pflanzen nach und nach ihren Bedürfnissen angemessen mitzutheilen.

Es giebt eine im Grunde falsche Meinung, durch welche die Landwirthe sich besonders abhalten lassen, den von mir angeführten Thatsachen die gehörige Aufmerksamkeit zu schenken; sie glauben nämlich, daß die Pflanzen unausgesetzt viel Nahrung durch ihre Wurzel beziehen müssen. Die Landwirthe schließen daraus, daß man den Pflanzen solche Nahrung reichen müsse, die bereit ist, unmittelbar absorbirt werden zu können. Nun ist es aber Thatsache, obschon es für die Pflanzen unbedingt erforderlich ist, eine ihnen geeignete Nahrung in der Erde zu finden, daß die Quantität der ihnen in jedem Augenblick nöthigen Nahrung außerordentlich klein ist: sie darf nur immer hinreichen, um zwischen dem System der Wurzeln und dem der Blätter ein gewisses Gleichgewicht zu erhalten; denn die Pflanzen verschmachten ebenfalls, wenn sie, reichlich von den Wurzeln ernährt, in der Atmosphäre die für sie nöthige Kohlensäure nicht finden; so wie sie im Besitz dieser Kohlensäure vergehen, wenn sie vergebens eine Nahrung im Erdboden suchen.

Man kann sagen, daß die Autoren, welche von der Ernährung der Vegetabilien gehandelt, und die außerordentlichen Operationen der Natur bewundert haben, ihre Augen so verschlossen, daß sie nur einen Theil davon sahen.

Sie verfolgen mit Enthusiasmus die wechselseitigen Verwandelungen der organischen Substanzen aus einem Reich in das andere; hier bleiben sie aber stehen, ohne die Verwandelung der organischen Körper in zusammengesetzte und unorganische zu beachten. Sie geben die Absorption der Kohlensäure durch die Blätter zu, und bekennen ihre Zersetzung in den Vegetabilien, die sich davon des Kohlenstoffs bemächtigen und den Sauerstoff ausathmen; aber im Allgemeinen betrachten sie diese Quelle des Kohlenstoffs als die unbedeutendste, und schreiben seine Bildung hauptsächlich dem Dünger zu.

Indessen scheint es doch gewiß zu seyn, daß die Pflanzen ihre Nahrung ganz vorzüglich aus der Atmosphäre ziehen. Außer den bekannten Versuchen des Herrn De Sauſſure, giebt es Thatsachen, welche, mit ein wenig Ueberlegung betrachtet, dieß unwiderleglich beweisen.

Die gänzliche Quantität der organisirten Materie, erhält sich auf der Erdkugel und vermehrt sich vielleicht sogar, ohngeachtet der unausgesetzten Vernichtung des größten Theils dieser Materie, einer Vernichtung, die sich auf eine Art bewirkt, daß die Producte für beide organische Reiche verloren sind.

Der bessere Theil der Vegetations-Erzeugnisse dient zur Ernährung der Thiere. Diese geben nur einen wenig beträchtlichen Theil in Gestalt der Excre-

mente zurück (welches durch die schönen Versuche eines Santorino, Rye und von mehreren andern erwiesen ist), das Uebrige davon entweicht in Ausflüssen, die aufhören dem organischen Reich anzugehören. Die Excremente werden nur zum Theil gesammelt, um sie zur Reproduction der Pflanzen dienen zu lassen; und dieser Theil, Dank sey es einem fehlerhaften Verfahren, verliert wenigstens die Hälfte seiner Wirksamkeit, indem er mit dem, was ihm an reproductiver Kraft übrig bleibt, noch zum Wachsthum vieler Vegetabilien dient, die zur Ernährung der Thiere nichts beitragen.

Von allen Pflanzen, die von den Thieren nicht verzehrt sind, kommt nur der kleinste Theil als Dünger zur Erde: sie werden fast alle durch die Verbrennung, durch die Gährung und durch die Fäulniß zersetzt, und zerstreuen sonach ihre Grundstoffe in die Atmosphäre; und wenn irgend ein Theil davon der Oberfläche des Bodens überlassen bleibt, so zersetzt er sich langsam, verdunstet noch eine große Menge seiner Grundsubstanzen, oder wird endlich von den Gewässern in das Meer geführt. Endlich geben die Körper der Menschen und der Thiere, welche während einer langen Reihe von Generationen eine ungeheuere Quantität organischer Materie eingesogen haben, der Vegetation fast gar nichts zurück, weil man sie entweder aus

Ehrfurcht für die Religion oder aus Vorsicht für die Gesundheit begräbt.*).

*) Die lebenden organischen Körper werden unausgesetzt von der durchdringenden Flamme des Lebens bewegt, ihre Theile werden durch einen verzehrenden Zustand abgenutzt und zerstört, aber auch unaufhörlich erneuert und durch Nahrungsmittel wieder hergestellt. Es ergiebt sich daraus die merkwürdige Erscheinung, daß nach einer hinlänglichen Zeit alle Theile, welche z. B. den Körper eines Menschen bildeten, durch andere ersetzt sind, die allmälig die nämliche Stelle und fast die nämliche Figur annehmen. Wir haben also nicht mehr dasselbe Fleisch und Blut, was wir von unsern Aeltern mitgetheilt erhielten; es ist vielmehr durch die Excretion ein Raub der Atmosphäre geworden. Aber deshalb ist es für die Vegetation nicht verloren; im ewigen Kreislauf geht es zur neuen Organisation zum neuen Leben wieder ein, indem es eine Ursach der vom Herr Verfasser hier gepriesenen atmosphärischen Fruchtbarkeit wird. Aus Processen dieser Art entsteht also für den Parasiten der Erde, für den Menschen, welcher nur danach hinstrebt, auf Kosten der ganzen belebten Natur alle organische Materie in seine eigene, individuelle zu verwandeln, ein partialer Verlust. Aber einen großen Verlust an organischer Materie, woraus fast die ganze obere Lage unserer Kugel besteht, erleiden wir durch die Gewässer, welche die Oberfläche unserer Erde bespülen. Regen, Bäche, Ueberschwemmungen stürzen sich in die Flußbetten und reißen überall organische Theile, als die

Diese Bemerkungen müssen es begreiflich machen, daß mehr als die Hälfte der organisirten Ma-

---

leichtesten, mit sich fort und führen sie in das Meer, wo sie viele Jahrhunderte für die Vegetation unbenutzt liegen bleiben. Nach und nach und endlich nach Verlauf einer ungeheuern Reihe von Säcular-Perioden wird das Meer dadurch und durch die Anhäufung ungeheuerer Massen von Schaalthieren u. s. w. gezwungen, seine alten Wohnsitze zu verlassen. Vielleicht ist die Trennung Englands von Frankreich und Siciliens vom äußersten Theil Italiens eine Folge solcher Anhäufungen. Es ist hier nicht der Ort dazu, solche Theorien einleuchtender zu machen. Wir wollen daher nur versuchen, uns einigermaßen einen sichern Begriff über den Verlust zu machen, den der Ackerbau und überhaupt der Continent durch Fortschwemmungen der Flüsse erleidet.

Eustach Manfred de altitudine maris aucta, nahm Wasser aus einem Flusse, als es weder zu dick noch zu klar war; er ließ es sich in einem Glase setzen und fand, daß sich der Bodensatz gegen das darauf schwimmende Wasser verhielt, wie 1 zu 174. Ohne Manfred's Wissen machte Hartsöker mit Wasser aus dem Rhein, zu einer Zeit, wo es trübe war, den nämlichen Versuch und fand, daß sich der Bodensatz zum Wasser wie 1 gegen 99 verhielt, folglich $\frac{1}{100}$ des Wassers ausmachte.

Vom Jahr 1809 bis 1821 stellte Herr Escher genaue Berechnungen an, über das in jedem dieser Jahre unter der Brücke des Rheinstromes zu Basel laufende

terie sich in unorganische Substanzen auflöset, und daß man dem zu Folge zugeben muß, daß bei der neuen Production der organischen Substanzen, die Materie größtentheils aus einer andern Quelle kommt, als aus der der organischen Wesen: diese Quelle kann nun wohl keine andere seyn, als die Atmosphäre.

Wenn die gewöhnliche Anwendung des Düngers für den Erdboden bei vielen Menschen den Glauben be-

---

Wasser. Nach den der naturhistorischen Gesellschaft zu Basel vom Verfasser vorgelegten Berechnungen für jedes dieser Jahre beträgt das unter der Baseler Rheinbrücke jährlich durchlaufende Wasser im zwölfjährigen Durchschnitt 1,046'763,676 Cubik-Toisen (zu 1000 Fuß.) Wenn wir nun von Manfreds und Hartsökers oben erwähnten Versuchen den Durchschnitt ebenfalls und das Verhältniß des Bodensatzes wie 1 zu 150 annehmen, so ergiebt sich, daß nur allein der Rheinstrom jährlich 6'978,425 Cubik-Toisen (zu 1000 Fuß) mit sich fort ins Meer führt. Wenn wir auch annehmen, daß von Basel bis zur Mündung des Flusses im Flußbette selbst viel abgesetzt wird, so kommt gewiß durch neue Gewässer eben so viel wieder hinzu. Eine ähnliche Berechnung kann man sich vom Po bilden, wenn man nach Riccolo's Berechnung annimmt, daß er in jeder Stunde 18'000,000 C. Fuß, oder täglich 432'000,000 C. Fuß Wasser ins Adriatische Meer wirft. Diese unserm Continent so entführten Stoffe sind größtentheils organischen Ursprungs und deshalb um so beklagenswerther für den Landbau. B.

ſtärkt hat, daß die Nahrung der Pflanzen einzig vom Miſte herrühre, ſo ſollte wohl das traurige Syſtem der Brache und das nützliche Verfahren des Unterpflügens grüner Saaten ihnen die Augen öffnen. In einem, wie im andern Falle lebt eine Generation von Pflanzen auf einem von Miſte entblößten Boden, und nährt ſich hauptſächlich von der Atmosphäre; ſie läßt eine weit größere Subſtanz zurück, als ſie im Boden fand und macht ſo die Erde geſchickt, im folgenden Jahre eine um ſo reichlichere Ernte zu tragen.

Die Auflöslichkeit der Subſtanz des Düngers mag nun eine zu ſeiner Wirkſamkeit nothwendige Bedingung ſeyn oder nicht ſeyn, ſo iſt ſie doch gewiß eine Wirkung der Fermentation, welcher ſie unterworfen wurde.

Man muß ſich nicht wundern, zu ſehen, wie viele Landwirthe nur die Gewohnheit ihrer Väter befolgen; was aber wirklich erſtaunenswürdig iſt, iſt der Umſtand, daß unter der Zahl agronomiſcher Schriftſteller, worunter ſich Männer von großem Verdienſt befinden, die alle in der Behauptung übereinſtimmen, daß man den Miſt der Fermentation unterwerfen müſſe, um ihn auflöslich zu machen, ſich nicht ein einziger gefunden hat, der wißbegierig genug geweſen wäre, ſich zu vergewiſſern, ob dieſer Zweck wirklich erreicht wird: er würde ſich bald eines Beſſern belehrt haben.

Es ist eine ausgemachte Thatsache, daß jeder Mist, welcher der Fermentation unterlegen hat, nur einige Hundertheile auflöslicher Materie enthält, während der frische Mist bedeutend mehr und von verschiedener Beschaffenheit davon enthält; dieser frische Mist enthält hauptsächlich eine wahrhaft animalisirte Materie, die für sehr nahrhaft gehalten wird, sich aber im fermentirten Mist nicht mehr vorfindet.

Wenn man überdem noch wohl überlegen will, daß jede Quantität fermentirten Mistes, wenigstens eine doppelte Quantität von frischem Mist vorstellt, so sollte man daraus schließen, daß die Fermentation, die man nach der gewöhnlichen Methode dem Dünger widerfahren läßt, wenigstens die Hälfte der Quantität vernichtet, die thierische Materie verschwinden macht, und weit davon entfernt ist, die auflösliche Materie zu vermehren, den kostbarsten und wirksamsten Theil davon verloren macht.

Wenn jemand auf Treu und Glauben annimmt, daß die Fermentation die Materie des Düngers auflöslich mache, und daß, um diesen Zweck zu erreichen, die Fermentation mehrere Monate hindurch verlängert werden müße; so muß er, um mit sich selbst consequent zu seyn, eben so voraus setzen, daß, wenn die Materie des Mistes im Anfang der Fermentation auflöslich zu werden beginnt, diese Auflöslichkeit erst vollständig

oder wenigstens zulänglich ist, wenn die Fermentation beendigt ist.

Zwei andere eben so irrige Voraussetzungen, sind von dieser eine nothwendige Folge, nämlich:

1) daß die Theile, welche nach und nach auflöslich werden, ihre Auflösung erhalten; das heißt, daß in dem Maaße, in welchem sich die Total-Masse vermindert, der auflösliche Theil sich concentrirt und sich für den Augenblick des Bedürfnisses erhält.

2) Daß, wenn die Fermentation einmal beendigt ist, auch die ganze Düngermasse in den auflöslichen Zustand übergegangen ist.

Die von mir weiter oben angeführten Versuche beweisen es zur Genüge, wie irrig diese Voraussetzungen sind; und aus ihnen muß sich jeder, wer es auch sey, von seinem Irrthum überzeugen können.

Man untersuche es nur und nehme eine Hand voll gänzlich zersetzten Mistes; man verdünne ihn mit einer gewissen Quantität von Wasser, und man wird sehen, wie sich dieß Wasser, mehr oder weniger, durch eine geringe Quantität wahrhaft auflöslicher Materie färbt; aber der größte Theil davon wird unaufgelöset bleiben.

Wenn man das, was von fester Materie übrig bleibt, durch ein Sieb laufen läßt, so wird man finden, daß die ganze Substanz dieses verzehrten Mistes

aus grober Faser, feiner Faser und aus feiner Materie besteht, die alle nicht aufgelöset werden können.

Ich will die Resultate hier summarisch wiederholen. Die Fermentation oder Maceration des Düngers, um ihn dadurch auflöslich zu machen, ist aus folgenden Gründen nicht nur eine unnütze und unvernünftige, sondern auch eine schädliche Operation:

1) Das, was man zu erreichen strebt, ist keineswegs nothwendig;

2) Man erlangt es nicht;

3) Man verliert mehr als die Hälfte vom Mist, alle Arbeit, die Zeit und die Unkosten für das zur Bearbeitung des Düngers erforderliche Local!

Dient aber die vorgängige Fermentation des Mistes nicht dazu, gewissen nachtheiligen, von der Anwendung des frischen Mistes entstehenden Folgen vorzubeugen, und wird nicht der frische Mist die Vegetabilien entweder durch seine Temperatur oder durch seine Ausflüsse verbrennen?

Ich selbst habe dieß lange geglaubt, weil ich es sehr oft hatte gelesen, und sagen hören; aber die Erfahrung hat mich belehrt, daß, wenn dieß auch bei einigen Pflanzen möglich ist, die sich etwa unter einer großen Masse von Mist befinden, doch eine große Nachläßigkeit dazu gehört, um diese Wirkung im Großen schädlich werden zu lassen.

Ich habe einige sehr einfache Versuche angestellt, um mich über diesen Gegenstand ins Klare zu setzen.

In eine Menge verschiedener Materien habe ich Saamen, sowohl allein, als mit Erde vermischt, von verschiedenen Vegetabilien gesetzt, um mich zu überzeugen, ob diese Materien einen schädlichen Einfluß auf die Vegetation ausüben. Ich richtete Anfangs meine Versuche auf Substanzen, durch welche das Keimen unterstützt wird, und bediente mich dabei kleiner gläserner, im Boden durchlöcherter Gefäße, die drei und eine halbe Unze trocken gewogener Gartenerde fassen konnten. Dreißig von diesen Gefäßen wurden mit verschiedenen Materien angefüllt und jedes am Rande mit einer Nummer bezeichnet. In jedes gehörig angefeuchtete Gefäß wurden fünf Saamenkörner gesteckt. Die Resultate sind hier, wie folgt, aufgezeichnet:

No 1. Erde, aus einem hohlen Feigenbaum genommen.
" 2. Galläpfel.
" 3. Sägespäne von Holz.
" 4. Gehacktes Papier.
" 5. Zerstampftes Stroh.
" 6. Zerstampfte Kohle.
" 7. Zerstampfte thierische Kohle.
" 8. Zerstampfte fossile Kohle.
" 9. Ueberbleibsel von Wolle.

No. 10. Gewaschener Flußsand.

„ 11. Gestoßenes Mangan-Oxyd.

„ 12. Frischer Pferdemist.

Der Saame keimte in allen diesen Gefäßen, welche sämmtlich einer gleichen Temperatur und Feuchtigkeit ausgesetzt waren; jedoch keimte er in dem einen Gefäß früher als im andern, und zwar in folgender Ordnung:

No. 11, 3, 6, 10, 9, 2, 5, 4, 7, 1, 8, 12.

Ich bemerkte hierbei einiges Besondere, nämlich der Saamen in No 11 keimte zuerst; aber die Wirkung zeigte sich schneller in den Wurzeln, anstatt daß die Nummern 2, 5, 10, 9, welche später keimten, ein stärkeres Blattfederchen (Plumula) entwickelten. Das Keimen im Gefäß No. 3, ging sehr lebhaft von statten, jedoch nur bei einem Korn. Es ist möglich, daß diese Erscheinungen nur von zufälligen Ursachen abhängen.

No. 13. Fünf Theile Gartenerde und ein Theil Roggenkleie. — Die Saat kam nach dem Keimen um.

No. 14. Elf Theile Gartenerde und ein Theil Roggenkleie. — Das Keimen fand zwar statt, aber die Pflänzchen wurden sehr schwach.

No. 15. Zwei Drittheil Gartenerde und ein Theil Roggenkleie. — Das Keimen stellte sich etwas früher ein, als in den vorhergehenden

Verſuchen; aber die Pflanzen, obgleich etwas weniger ſchwach, wollten nicht gedeihen.

No. 16. Neun Theile Gartenerde und ein Theil Roggenmehl.

No. 17. Vierzehn Theile Gartenerde und einen Theil Roggenmehl.

No. 18. Neunzehn Theile Gartenerde und einen Theil Roggenmehl.

In dieſen vier letztern Verſuchen verfaulten die Saamenkörner, ohne zu keimen.

No. 20. Neun und dreißig Theile Gartenerde und ein Theil Mehl. — Die Saamenkörner keimten. Eine Pflanze trieb Blätter, aber ſie ging nicht in Aehre.

No. 21. Geraſpeltes Horn. — Die Körner keimten, aber die Pflanzen blieben ſchwächlich. Ich wollte eine davon herausziehen und ſahe, daß ſie keine Wurzeln hatte, vielmehr nur auf die Raſpelſpäne gleichſam hingeſetzt war.

No. 22. Geraſpelter Knochen. — Die Saamenkörner verfaulten, ohne zu keimen.

No. 23. Fünf Theile Gartenerde und einen Theil menſchliche Excremente mit Urin.

No. 24. Acht Theile Gartenerde, ein Theil menſchliche Excremente und Urin. — Die Saamenkörner verfaulten in dieſen beiden letztern Verſuchen, ohne zu keimen.

No. 25. Elf Theile Gartenerde, ein Theil menschliche Excremente und Urin. — Die Saamenkörner keimten, die Blätter entwickelten sich, es trieb aber kein Stängel hervor.

No. 26. Fünf Theile Gartenerde und ein Theil Taubenmist. — Die Saamenkörner verfaulten, ohne zu keimen.

No. 27. Neun Theile Gartenerde und ein Theil Taubenmist. — Die Saamenkörner schienen keimen zu wollen, hierauf verfaulten sie.

No. 28. Dreizehn Theile Gartenerde und ein Theil Taubenmist. — Die Saamenkörner keimten; die Pflanzen befanden sich sehr schwach, ohne in Stängel zu schießen.

No. 29. Vier Theile Gartenerde und ein Theil Hünermist. — Die Saamenkörner keimten; aber die Pflanzen blieben schwächlich und schoßen nicht in Stängel.

No. 30. Neun Theile Gartenerde und ein Theil Hünermist. — Die Körner keimten, die Pflanzen schossen üppig hervor, die Stängel erhoben sich, aber sie blüheten nicht.

Aus den obigen Versuchen ergab sich, daß von den angewendeten Materien nur sieben das Keimen verhinderten oder die Pflanzen in ihrer ersten Entwikkelung verletzten, nämlich: die menschlichen Excremente, der Taubenmist, der Hünermist, das Mehl

und die Roggenkleie, das geraſpelte Horn und der geraſpelte Knochen; während in allen andern Materien, mit Inbegriff des Pferdemiſtes, die Pflanzen keimen und leben konnten; ich verſuchte hierauf noch, welche davon wohl Früchte tragen könnten.

Aus den obigen Verſuchen kann man leicht abnehmen, daß das Hinzuthun einer gewiſſen Quantität Erde die nachtheiligen Wirkungen dieſer Subſtanzen ſchwächt oder ihnen wirklich zuvorkommt.

Die dreißig Gefäße waren vom 17 bis zum 24 Februar ausgeſetzt; und am 6 März hatte ich ſchon bemerkt, welche Subſtanzen das Keimen verhinderten oder der Vegetation ſchadeten.

Um mich zu überzeugen, welche Quantität von Erde dieſen Subſtanzen hinzugefügt werden muß, um ſie unſchädlich und vielmehr nützlich zu machen, unternahm ich eine neue Reihe von Verſuchen; ich bediente mich aber dazu größerer Gefäße, worin die Pflanzen Raum und Nahrung genug fanden, um Früchte tragen zu können. Zu dieſem Zweck wendete ich Gefäße an, die vier Pfund trocken gewogene Gartenerde faſſen konnten. Ich füllte dieſe Gefäße mit den hier oben angegebenen Materien und ſetzte in jedes zwei Körner Roggen und zwei Bohnen. Als alle Pflanzen aufgegangen waren, nahm ich aus jedem Gefäß eine Roggenpflanze und eine Bohnenpflanze, um den

Fortgang des Wuchses von der, die ich darin gelassen hatte, zu verfolgen.

Die folgende Uebersicht zeigt, in welcher Art die Vegetation statt fand.

No 1. Elf Theile Gartenerde und ein Theil Taubenmist. — Eine schwache Vegetation und ohne Fructification.

No 2. Neunzehn Theile Gartenerde und ein Theil Taubenmist. — Sehr kräftige Vegetation mit Erzeugung von Früchten.

No 3. Sieben Theile Gartenerde und ein Theil Hünermist. — Anfangs schwache Vegetation; in der Folge aber sehr kräftige.

No 4. Funfzehn Theile Gartenerde und ein Theil Hünermist. — Sehr kräftige Vegetation mit Erzeugung von Früchten.

No 5. Drei Theile Gartenerde und ein Theil Pferdemist.

No 6. Sieben Theile Gartenerde und ein Theil Pferdemist.

No 7. Elf Theile Gartenerde und ein Theil Pferdemist.

No 8. Funfzehn Theile Gartenerde und ein Theil Pferdemist.

Die Saamen dieser vier letztern Gefäße gediehen sehr gut und trugen Früchte; aber mit dem Unterschied, daß das Keimen nach der natürlichen Ordnung

der Nummern schneller von statten ging, während die Fructification nach der umgekehrten Ordnung der Nummern vollkommener war.

No. 9. Sägespäne von Holz. — Mittelmäßige Vegetation, wobei keine Frucht erfolgte.

No. 10. Fünf Theile Gartenerde und ein Theil Sägespäne von Holz.

No. 11. Fünf Theile Gartenerde, und ein Theil thierischer Kohle.

In diesen beiden letztern Gefäßen erhielt ich eine kraftvolle Vegetation mit vollständigem Fruchtertrag.

No. 12. Raspelspäne von Knochen. — Die Körner verfaulten ohne zu keimen.

No. 13. Raspelspäne von Horn. — Die Pflanzen keimten hervor, sie wurden aber mangelhaft.

No. 14. Fünf Theile Gartenerde und ein Theil geraspelter Knochen. —

No. 15. Fünf Theile Gartenerde und ein Theil geraspeltes Horn.

In diesen beiden letztern Gefäßen war eine reichliche Vegetation mit Fruchterzeugung.

Man wird im vorhergehenden Versuch bemerkt haben, daß die in geraspeltes Horn gepflanzten Körner zwar gekeimt hatten, aber nicht fortwuchsen; und daß eine dieser Pflanzen beim Herausnehmen sich ohne Wurzeln fand, als wäre sie nur auf die Hornspäne hingestellt gewesen. Diese Pflanze und die andere,

welche eben so wenig Wurzeln hatte, wurden in ein Gefäß mit Gartenerde gesetzt, wo sie sogleich Kraft zu schöpfen schienen. Nach Verlauf von drei Tagen zog ich eine wieder heraus, und fand, daß sie schon sehr deutlich in die Augen fallende Wurzeln hatte; die andere in der Erde gelassene Pflanze wuchs sehr gut.

Ohnerachtet dieser Bemerkung wollte ich in einer zweiten Serie den Versuch über die Horn- und Knochenspäne wiederholen. In den Knochenspänen keimten die Pflanzen nicht, wohl aber in den Hornspänen; es fand sich jedoch hier wieder dieselbe Erscheinung, wie beim ersten Versuch, das heißt, es fehlten die Wurzeln.

Durch Verpflanzung in gute Gartenerde bildeten sich sehr bald Wurzeln an diesen Pflanzen; als ich aber an die Wurzeln derselben wieder Hornspäne brachte, so vergingen sie und die Pflanzen verbleichten; endlich wenn mit reproducirten, schon langen Wurzeln versehene Pflanzen wieder in die Hornspäne zurückgepflanzt wurden, so verfaulten die Wurzeln und die Pflanzen starben ab.

Ich will den Leser mit den Resultaten der Vegetation aus den verschiedenen Materien oder aus den in der vorstehenden Uebersicht angegebenen Mischungen verschonen, und beschränke mich daher nur auf die Mischung des Taubenmistes mit Erde, deren Resultate sich auf die andern anwenden lassen.

Obgleich der Taubenmiſt ſich als der hitzigſte Dünger, und als ein ſolcher gezeigt hat, der unter allen am Erſten fähig iſt, der Vegetation zu ſchaden und ſie ſogar auf der Stelle zu unterbrechen, ſo ſchadet er doch nicht und erzeugt vielmehr eine höchſt kräftige Vegetation, wenn man ihn im Verhältniß eines Zwanzigtheils der Gartenerde beimiſcht. Es iſt ſehr leicht, hieraus nützliche Anwendungen für die Praxis des Landbaus zu ziehen.

Ich nehme ein Land an, das gut und bis auf die Tiefe eines Fußes bearbeitet iſt, und nehme dem zu Folge an, daß der Dünger bis auf dieſe Tiefe ſich mit der Erde vermiſchen kann. Vierzig Cubik Zoll gut getrocknete Gartenerde wögen zwei Pfund vier Unzen; dem zu Folge muß ein Cubikfuß (ſechszehn hundert acht und zwanzig Cubik-Zoll) fünf und neunzig Pfund wiegen. Vierzig Cubik-Zoll getrockneter Taubenmiſt, wie er bei meinen Verſuchen angewendet wurde, wogen neun Unzen; vier Pfund und neun Unzen, welche den zwanzigſten Theil von fünf und neunzig ausmachen, würden alſo einen Umfang von zwei hundert drei und fünfzig und einen Neuntel Cubik-Zoll einnehmen, welche auf einem Quadratfuß Erde (von ein hundert und vier und vierzig Quadratzoll) vertheilt ſich zu einer Höhe von ein und zwanzig Linien auf dem Erdboden erheben würden. Dieſe Quantität iſt wenigſtens ſechsmal ſtärker, als die, welche ſelbſt der

am Reichlichsten düngende Landwirth über seinen Acker ausstreuet.

Man muß allerdings zugeben, daß bei Betreibung großer Ackerwirthschaften es unmöglich ist, den Dünger so genau mit der Erde zu vermischen, wie man den Taubenmist mit der Erde eines Gefäßes vermischt; da aber die Quantität verhältnißmäßig viel geringer ist, so gehört schon eine große Vernachlässigung dazu, wenn der Dünger sich mit den Wurzeln einer so großen Anzahl von Pflanzen in unmittelbarer Berührung befinden sollte, daß daraus für die ganze Ernte ein wesentlicher Schade entspringen könnte.

Es ist sehr leicht einzusehen, daß alle andere Düngungsmittel, die weniger hitzig sind als der Taubenmist, in ihrer Berührung weniger gefährlich sind, indem sie das Keimen sowohl, als auch die Vegetation weniger zu verhindern im Stande sind. In dem Verhältniß eines Viertels zum Ganzen hatte der Pferdemist nicht die geringste nachtheilige Wirkung; und da sogar in einem der beiden zur ersten Versuchs-Serie gehörigen Gefäße das Saamenkorn im reinen Pferdemist keimte und die Pflanze vegetirte, so fiel es mir ein, einen Handzober mit frischem Pferdemist zu füllen, in welchen ich einige Getreidekörner warf, um mich zu überzeugen, ob die gegen den frischen Mist so oft wiederholten Behauptungen, wodurch er angeklagt wird, daß er der Vegetation nutzbarer Pflanzen durch Be-

günstigung der Unkräuter schade, gegründet seyen oder nicht.

Außer den Roggenpflanzen, die in diesem Mist sehr gut aufgingen entwickelten sich noch darin Haferpflanzen und kleine Bohnen, deren Saamenkörner von den Pferden nicht waren verdauet worden. Es schien, daß diese Saamenkörner bei ihrem Durchgang durch den Körper dieser Thiere nichts gelitten hatten, denn die Pflanzen erfreueten sich eines vollkommenen Gedeihens.

Die gegen den nicht fermentirten Mist gerichtete Beschuldigung, besonders bei dem Verhältniß, wie er im Landbau angewendet wird, ich sage die Beschuldigung, nach welcher der frische Mist dem Keimen nützlicher Saamenkörner und dem Leben ihrer Pflanzen schaden soll, ist also eine jedes Grundes beraubte Anklage.

Wird es aber endlich wohl wahr seyn, daß der frische Dünger die Entwickelung der schädlichen Pflanzen und der den Ernten feindlichen Insecten begünstigt?

Ich glaube es nicht, und die meisten unterrichteten Landwirthe sind derselben Meinung.

Wenn der Acker von Unkrautsämereien rein ist, und wenn man dafür Sorge trägt, daß Hofkehrgut und schlechtes Scheungesäme nicht unter den Feldmist kommen, so kann der Acker durch den Mist mit Un-

kräutern nicht überzogen werden. Nicht durch die Art zu düngen, vielmehr durch Hacken, Gäten und andere von fleißigen Landwirthen befolgte Achtsamkeiten, gelangt man zur Vertreibung der Unkräuter.

In dem Handzober, von dem ich eben redete, wuchs durchaus kein Unkraut; nur der Hafer und die Bohnen vegetirten darin, wie ich schon erwähnt habe.

Im Betreff der schädlichen Insekten würde man sehr unrecht thun, wenn man dem frischen Mist die Schuld aufbürden wollte, daß er die Eier dieser Thiere mit in die Felder verbreite.

Wenn gleich diese Eier auf den Vegetabilien und im Boden abgesetzt wären, so ist es doch schwer zu begreifen, warum der frische Mist ausschließlich die Eigenschaft haben soll, sie zu entwickeln.

Wenn auch die sorgfältigsten Untersuchungen bewiesen, daß der frische Mist diesen Nachtheil wirklich hätte, so müßte man darauf bedacht seyn, ihm zu begegnen; es muß dieß aber nicht dadurch geschehen, daß man freiwillig den großen Verlust wählt, der, wie ich erwiesen habe, aus der Fermentation des Düngers entsteht; ein Verlust, den die Zersetzung der Stoffe organischen Ursprungs, mehr oder weniger nach sich zieht, wenn sie auf eine andere Weise statt findet, als in Berührung mit den absorbirenden Pflanzenorganen.

Wir können uns sehr leicht davon überzeugen, wenn wir über die comparativische Analyse nachdenken, die uns Sauſſure über das Eichenholz und über die

aus der spontaneen Zersetzung desselben Holzes herrührende Erde giebt. Es folgen hier die Producte, die er von 614 Milligrammen, jeder dieser beiden Substanzen erhielt.

	Erde. Cubikcentimeter	Holz. Cubikcentimeter.
Gekohltes Wasserstoffgas	2456	2293
Kohlensaures Gas	673	575
	Grammen.	Grammen.
Empireumatisches Oel	0,53	0,589
Kohlenstoff	2,706	0,026
Asche	0,424	0,026.

Die Quantität der Asche, (das heißt, der festen Grundstoffe der Erde) ist sechszehn und ein Drittel mal beträchtlicher, als das Gewicht der Asche, die aus einem gleichen Gewicht von Eichenholz hervorgeht: dieß beweiset, daß diese Quantität von Erde aus einem Gewicht von Eichenholz hervorging, das sechszehn und ein Drittel mal beträchtlicher war, als ihr eigenes Gewicht. Wenn wir davon abgehen, so kann man auf folgende Art, die im Erdreich wieder gefundenen Materien, mit denen vergleichen, die in dem Holze enthalten sind, von dem es herrührte:

	Erde. Cubikcentimeter	Holz. Cubikcentimeter.
Gekohltes Wasserstoffgas	2456	37,452
Kohlensaures Gas	673	9,391

PARSONS Library University of MICHIGAN

	Grammen.	Grammen.
Empireumatisches Oel	0,53	9,620
Kohlenstoff	2,706	35,933
Asche	0,424	0,424.

Welcher ungeheuere Verlust findet sonach bei der Zersetzung des Holzes statt! Und doch ist dieß noch einer von den organischen Stoffen, die sich am schwierigsten in flüchtige Ausflüsse auflösen. Das Stroh, die Baumblätter, die Ueberreste aller faserhaltigen oder holzigen Stoffe erleiden einen wenigstens eben so beträchtlichen Verlust, wenn die Zersetzung bis zur Umwandelung in Erdreich vorschreitet, der aber immer mit dem Düngergewicht in Verhältniß stehe.

Was sollen denn aber die Landwirthe mit diesen großen Massen von nicht zersetzten Stoffen machen?

Wie soll man dem Erdreich harte und trockne organische Substanzen, die keiner Maceration unterlegen haben, incorporiren?

Wie soll man auch die Fermentation hindern, die sich schnell genug beim Miste einstellt?

Wie soll man die sich täglich producirenden Materien, die nur in gewissen Jahreszeiten angewendet werden können, gebrauchen?

Diese Einwürfe sind gegründet; und noch viele andere lassen sich dagegen erheben. Ich maße mir aber auch nicht an, zeigen zu wollen, auf welche Art die Benutzung des nicht fermentirten Mistes am

Vortheilhafteſten in die Praxis des Landbaues eingeführt werden könnte; dieß Problem muß von unterrichteten Landwirthen gelöſet werden. Ich beſchränke mich nur darauf, das zu wiederholen, was ich erwieſen habe, nämlich: daß der gewöhnliche Gebrauch, den Dünger vor ſeiner Anwendung fermentiren zu laſſen, höchſt nachtheilig iſt. Für die Zukunft muß man wünſchen, daß man eben ſo viel Sorgfalt anwenden ſieht, der Fermentation des Düngers zuvorzukommen, als man bis jetzt angewendet hat, ſie zu begünſtigen.

Gewiß ſind die Bemühungen derjenigen lobenswerth, welche darnach hinſtreben, die beſten Methoden für Anſchaffung und Vertheilung des Düngers zu beſtimmen, die verſchiedenen Beſchaffenheiten deſſelben kennen zu lernen, zur Vermehrung ſeiner Wirkſamkeit ihm analoges Erdreich auszuwählen und Pflanzen zu ſuchen, denen dieſer oder jener Dünger am zuträglichſten iſt; aber alles dieß iſt doch nur von ſecundärer Wichtigkeit und von unendlich geringerem Intereſſe, als die Unterdrückung der vorgängigen Fermentation des für den Ackerbau anzuwendenden Düngers.

Es iſt ein jetzt von den Agronomen allgemein erkannter Erfahrungsſatz, daß der Anbau der Cerealien, in einem gut bearbeitetem und reichlich bemiſtetem Lande, das einzige Nutzbare iſt. In dieſer Hinſicht reduciren die beſten Practiker die für den Bau der Cerealien beſtimmten Flächen, und vermehren das Verhältniß des Futterbaues, um mehr Dünger zu

erzeugen. Sollte man nicht einen großen Werth auf ein System ſetzen, welches, ohne der Ausdehnung des für den Körnerertrag beſtimmten Bodens etwas zu entziehen, eine doppelte Quantität von Dünger zur Verbeſſerung dieſes Landes liefert?

Wir wollen jetzt annehmen, was weit davon entfernt iſt, bewieſen zu werden, daß die Fermentation, indem ſie das Gewicht des Düngers um die Hälfte vermindert, ihm eine etwas wirkſamere Qualität mittheile. Was würde man aber wohl von einem Menſchen ſagen, der vorſchlüge, alles Fleiſch in Gallerte und alle Körnerfrüchte in Stärkemehl zu verwandeln, um der Hälfte des Menſchengeſchlechts, eine ſubſtantielleré Nahrung zu reichen und die andere Hälfte vor Hunger ſterben zu laſſen? Warum beſtehen wir denn ſo hartnäckig darauf, den Pflanzen mehr geben zu wollen, als ſie zu ihrem Gedeihen bedürfen?

Die Bauern und beſonders die Bergbewohner, ſo wie die Armen aller Länder leben von Subſtanzen, die nur in geringem Grade mit nährenden Säften verſehen ſind, und für die ſchwer zu verdauen ſeyn würden, welche nicht daran gewöhnt ſind. Wir finden ſie demohnerachtet geſund, ſtark und kräftig; beſonders ſehen wir dieß an ihren Kindern, deren Conſtitution noch nicht durch übertriebene Anſtrengungen geſchwächt wurde. Sie ſind ſo geſund, daß ſie bei denen, die ſich mit ſubſtantiellern Nahrungsmitteln nähren, Neid erwecken.

Wenn es also erwiesen ist, daß der Mensch von allerhand vegetabilischen Nahrungsmitteln, als von Getreide, Erbsen, Bohnen, Wurzelgewächsen u. s. w. sehr gut ernährt werden kann, so muß man daraus den Schluß ziehen, daß die Natur diesen Substanzen die Eigenschaft mitgetheilt hat, sich in die Substanz des menschlichen Körpers selbst, vermittelst der Verdauung, umzuwandeln.

Gesetzt, es wählte ein Theil der Bevölkerung seine Nahrungsmittel unter den nährendsten Substanzen. Würde es nicht ein absolut unausführbares Unternehmen seyn, alle Individuen auf dieselbe Art ernähren zu wollen?

Hieße dieß nicht einen großen Theil von ihnen zum Hungertode verdammen?

Wenn es nun jetzt erwiesen ist, daß alle organische Substanzen sich vollkommen in Pflanzennahrung verwandeln können, und wenn es eben so dargethan ist, daß die Vegetabilien mit einer assimilirenden Kraft begabt sind, welche die Zersetzung selbst der hartnäckigsten Substanzen veranlaßt, das heißt, eine langsame, graduirte und überhaupt eine solche Zersetzung, wie sie zur Ernährung der Pflanzen, ohne Verlust an Nahrungsstoffen nöthig ist; wird man dann noch bei so klaren und wohl begründeten Thatsachen eigensinnig darauf beharren können, wenigstens die Hälfte einer kostbaren Substanz verlieren zu wollen, um die andere Hälfte einer unnützen Vorbereitung zu unterwerfen?

Doch, ich will endigen; ich glaube, mein Tagewerk vollbracht zu haben, indem ich erwies, wie sehr das gegenwärtige Düngungssystem dem Landbau schadet, und, indem ich diesem den größten Vortheil vorbereitete, der ihm zu verschaffen ist.

Obgleich ich nicht selbst Ackerbau treibe und also durch ein gutes Beispiel andere zur Nachfolge nicht aufmuntern kann, so bin ich doch überzeugt, daß unter den klugen und geistvollen Landwirthen, die für nützliche Ideen empfänglich sind, sich Männer finden, die mein System im Großen anwenden werden, und welche durch die glücklichen Erfolge dieses Systems die allgemeine Nachahmung eines so heilsamen Verfahrens herbeiführen werden.

Dem Streben des menschlichen Geistes nach dem Guten und Nützlichen können wohl Hindernisse in den Weg gelegt werden, aber aufhören kann es nie.

Es ist zwar in unsern Zeiten, niemand mehr mit der Gabe der Weissagung versehen; wenn aber, einstens der ernstere Kampf zwischen der Vernunft und den Vorurtheilen beginnen wird, dann kann wohl jeder den Ausgang vorhersehen.

Nachschrift.

Eine neue Theorie für die Anwendung des nicht fermentirten Mistes im Landbau, wie die des Herrn

Gazzeri, auf directe Versuche gegründet, die mit vieler Genauigkeit angestellt wurden, muß sowohl den Landwirth, als auch den Gelehrten zu analogen Versuchen veranlassen, um entweder ein System als nichtig darzustellen, welches den Lehren der Autoren ganz entgegen ist, die über diesen Gegenstand ex professo gehandelt haben, oder auch, um dieß System zu bestätigen und vorurtheilsfrei das Fehlerhafte des alten Systems zu bekennen.

Viele Phänomene der Vegetation würden uns durch die Bestätigung der Idee des Herr Gazzeri: daß die Berührung der lebenden Wurzeln auf die organische todte Materie eine prädisponirende, zersetzende Wirkung ausübe, erklärlich werden.

Wenn fortgesetzte Versuche diese wichtige Thatsache außer Zweifel setzen, so wird es der Lehre: von der Anwendung des frischen Düngers, an einer dauerhaften Basis nicht mangeln.

Ohne Zweifel wird die Ausführung dieser Lehre, durch die Unmöglichkeit, den frischen Mist in allen Jahreszeiten für die Vegetation anzuwenden, sehr beschränkt werden; man wird aber doch soviel als möglich sich beeilen, ihn vor seiner Gährung unter die Erde zu bringen, um mit gleichen Hülfsmitteln eine weit größere Menge von Producten zu erzielen, als es bisher geschehen ist.

Ein System, dessen Ausübung durch die jeden-

zeitige Anwendung des Mistes überdem noch zur Abschaffung der Braache hinstrebt, und, welches dasselbe Capital wenigstens einmal im Jahre erneuert, giebt der Praxis des Landbaues Erwerbsmittel, die in spätern Zeiten in der Bevölkerung und im Gedeihen der Staaten bemerklich seyn werden; aber sehr bald wird man die Beweise ihres Daseyns im Wohlstande der einsichtsvollen Individuen erblicken, welche die Principien dieses Systems wohl zu benutzen verstehen.

Der Herr Verfasser hat zwar in der folgenden Abhandlung auf die Verluste aufmerksam gemacht, welche aus der Fermentation des Düngers erwachsen; er hat aber unterlassen, darauf aufmerksam zu machen, welcher Vortheil dem Landwirth erwächset, wenn er den Dünger so viel als möglich in Thätigkeit setzet. Statt aller weitläuftigen Demonstrationen, will ich dieß durch eine Berechnung aus des Baron Crud Supplementband, (wovon ich zu Ostern 1823 bei Baumgärtner in Leipzig eine Uebersetzung herausgeben werde) zu Thaer's Grundsätzen der rationellen Landwirthschaft, einleuchtender zu machen suchen.

„Ich nehme an, daß ein Landwirth zwölf Stück erwachsenes Rindvieh unterhält, die er $\frac{2}{3}$ des Jahres im Stalle und $\frac{1}{3}$ auf der Weide ernährt. Jedes Rindvieh wird ihm vom 15. October bis 15 Juni 7 Fuder, vom 15. Juni bis 15. October aber 2 Fuder Mist, jedes zu 20 Centner, bei reichlichem Futter und guter Weide geben.